Enfin, il me faut citer un grenat, la spessartite, fournissant des gemmes orangées d'une réfringence aussi étrange que puissante, puis un minéral faisant, lui aussi, la première apparition comme pierre précieuse, la danburite, qui, une fois taillée, se distingue difficilement de la topaze jaune du Brésil.

Souvent enchâssés dans la pegmatite et dépourvus de formes géométriques distinctes, tous ces minéraux, avec beaucoup d'autres encore, pointent aussi dans des cryptes à cristaux, dont la description ne serait pas déplacée dans un conte des Mille et une Nuits, grottes minuscules aux parois merveilleuses, illuminées par le scintillement de milliers de cristaux, dans lesquels on ne sait qu'admirer le plus, de la délicatesse et de la perfection des formes, de la multiplicité et de l'éclat des faces ou de la variété et de la richesse des couleurs.

Qu'ils constituent, comme l'aigue-marine, des prismes aux dimensions colossales, ou bien des cristaux plus petits, mais à faces d'une netteté admirable, comme ceux des cryptes, ou encore des fragments informes, tous les minéraux transparents extraits des carrières exploitées à ciel ouvert sont apportés chaque soir au chef du chantier, que l'on appelle le commandeur, suivant l'antique usage de nos vieilles colonies. Celui-ci, à l'aide d'un petit marteau ou d'une pince, sans égard pour la beauté géométrique, dont les minéralogistes ont le culte, se livre à l'égrisage, opération qui consiste à réduire la pierre en menus morceaux pour isoler les portions limpides, les débarrasser non seulement de restes de gangue, mais encore de tout ce qui, dans leur matière, est inutilisable, et c'est sous cette forme humiliée de débris anguleux que les gemmes sont exportées en Europe pour la taille.

Les gisements alluvionnaires sont fort différents de ces gites en place et moins captivants. Les minéraux ne s'y trouvent plus, en quelque sorte en famille, dans leur roche mère. Sous l'influence de phénomènes d'altération séculaire, ils ont été détachés de leur gangue, peu à peu arrachés à leur lieu d'origine par le ruissellement superficiel, et entraînés d'autant plus vite, qu'ils sont moins denses, puis ils ont été transportés au loin par les torrents, et mélangés à d'autres espèces de nature et de provenances différentes.

Sous les eaux tumultueuses, qui usent les montagnes les plus résistantes, se poursuit sans trève une forme de l'éternelle lutte pour la vie; les faibles, c'est-à-dire les minéraux tendres et fragiles, sont usés, écrasés, broyés par les forts, je veux dire par les minéraux durs, et ils sont éliminés sous forme de fin limon; les forts résistent plus longtemps, mais quels qu'ils soient, leurs cristaux perdent plus ou moins vite l'éclat de leurs faces, la vivacité de leurs arêtes, et, avant de disparaître à leur tour, ils sont réduits à l'état de cailloux arrondis. Parmi eux, à dureté égale, se maintiennent le plus longtemps ceux qui sont dépourvus de tares physiques. C'est une préparation mécanique gigantesque, un égrisage formidable, effectués par des actions naturelles. C'est une sélection par la force et par la beauté.

Aussi les gemmes qui subsistent dans cette catégorie de gisements, où elles sont souvent associées à des minéraux lourds et précieux, tel que l'or, appartiennent-elles à un nombre plus restreint d'espèces; si elles sont, en général, peu abondantes, du moins la proportion des belles pierres y est-elle généralement grande. A Madagascar, ce sont surtout des corindons, des grenats, exceptionnellement du chrysobéryl, des spinelles, de la topaze.

L'un des gisements alluvionnaires les plus typiques, parmi ceux que j'ai visités, se trouve au Sud-Ouest d'Ambositra, dans le lit de la petite rivière Ifempina. Son cadre n'est plus un désert herbeux, comme celui de la Sahatany, mais la forêt dans toute sa splendeur, impénétrable en dehors des pistes tracées, la forêt, dont les clairières, enchâssées dans les grands arbres, sont peuplées d'oiseaux multicolores et de maques agiles.

Les quelques habitations rencontrées sur le sentier qui m'y a conduit ne sont plus les petites maisons blanches construites en pisé de l'Imerina, ce sont de légères cases de bois se dressant sur pilotis. Le paysage n'est plus égayé par les lambas blancs des Hova; les indigènes qui circulent dans la verdure sont à demi nus; ce sont des Tanala à face hirsute.

Le lavage des alluvions à l'aide de sluices primitifs et de la batée, plus primitive encore, fournit avec de l'or, beaucoup de cristaux très roulés de corindon. Le plus grand nombre sont opaques, mais il s'en trouve aussi de transparents. Par une ironie de la nature, que ne manqua pas de relever, et non sans amertume, le prospecteur qui nous faisait aimablement visiter son exploitation, c'est le corindon incolore qui forme les plus gros cristaux, pouvant peser jusqu'à cinq cents grammes. Leur limpidité est si parfaite, qu'ils constituent bien une magnifique pierre précieuse, mais d'un placement difficile, tandis que le moindre d'entre eux vaudrait une fortune s'il possédait la couleur des minuscules rubis et saphirs qui les accompagnent.

Pour trouver des gisements riches en rubis et surtout en saphirs, il faut remonter vers le Nord, dans le massif volcanique de l'Ankaratra, où sont exploitées quelques alluvions basaltiques renfer-

mant des débris du sous-sol granitique, source originelle des corindons et des cristaux de zircon, qui les accompagnent.

Telles sont les pierres précieuses de Madagascar, nombreuses, variées et belles. Les béryls, les tourmalines, la kunzite, la spessartite et le corindon incolore en particulier peuvent lutter, par leur limpidité, leur couleur et leur éclat, avec les gemmes similaires des gisements les plus réputés du Brésil, de Ceylan, de Californie. Quelques-unes d'entre elles, les béryls roses et les tourmalines jaunes par exemple, ne comptent de rivales dans aucun pays du monde.

Ce qui leur manque, c'est d'être connues. Comme les nouveaux venus en toutes choses, elles ont à conquérir leur droit de vivre. J'ai plaisir à vous les présenter, en reconnaissance des joies que m'ont procurées leur étude et leur poursuite à travers les vastes espaces solitaires des hauts plateaux, illuminés par le clair soleil de l'hiver austral, à travers les voûtes sombres de l'épaisse forêt.

La connaissance des gemmes ne constitue qu'une infime partie des questions minéralogiques qui se posent à Madagascar. Ses volcans éteints, ses roches et leurs minéraux, ses minerais, leur composition, leurs relations mutuelles, leur genèse, leur mode d'altération méritent au plus haut point l'attention des hommes de science.

Quinze ans de travail sur les matériaux de toute sorte accumulés dans mon laboratoire du Muséum par le dévouement et la curiosité intelligente d'explorateurs, d'officiers, d'administrateurs, de colons, de prospecteurs, m'avaient bien souvent fait rêver à la Grande Ile.

Ce rêve est devenu une réalité. Celle-ci n'a déçu aucun des espoirs qu'il avait fait naître dans mon esprit.

A. Lacroix,
Membre de l'Institut,
Professeur au Muséum National
d'Histoire naturelle.

LE CANCER

La question du cancer fournit un exemple excellent des avantages de la pathologie comparée et de l'intérêt qu'il y a à compléter, l'une par l'autre, l'étude de la médecine humaine et l'étude de la médecine vétérinaire.

Tant que l'étude du cancer s'est bornée à la constatation des cas chez l'homme, à une étude histologique, ou à des considérations théoriques, en l'absence de toute expérimentation possible, on peut dire que la question n'a fait aucun progrès ; on s'est contenté d'établir une nomenclature aussi complète que possible des tumeurs, basée sur les caractères des cellules, mais on ne s'est jamais bien préoccupé du passé, du devenir, de l'évolution de la tumeur. Il a été impossible d'étudier les transformations successives qu'a pu présenter l'organe atteint avant que la tumeur n'ait acquis son plein développement. Une belle tumeur, jadis, c'était la tumeur énorme, la plus grosse était la plus intéressante, tandis que les cas réellement instructifs sont les cas de début, les cas de cancer à l'état naissant. Ces cas sont une rareté en pathologie humaine, cancer de la face excepté; les tumeurs opérées datent de plusieurs mois, de plusieurs années, tandis que l'observation des tumeurs animales permet d'étudier des cancers de quelques semaines, de quelques jours : des cancers qui ne sont pas encore des cancers.

L'étude des tumeurs est devenue possible et fructueuse à partir du moment où on a pu, chez les animaux, faire des expériences ou organiser des observations systématiques ; il n'y a pas dix ans de cela, et les progrès ne se sont pas fait attendre.

Au point de vue expérimental, les résultats obtenus depuis les premières expériences de Morau, faites à la Faculté de médecine de Paris, et publiées de 1894 à 1903, ont permis d'établir un certain nombre de notions fondamentales. Les noms de Jensen, Loeb, Ehrlich, Bashford, Flexner, Apolant, Sticker, Haaland, Murray, Russell, resteront attachés à cette période.

D'abord nous pouvons maintenant définir et caractériser une tumeur cancéreuse : *un cancer est constitué par des cellules qui ont acquis la propriété de se multiplier indéfiniment dans le temps et infiniment dans l'espace*, c'est un être nouveau qui peut être greffé et multiplié par bouturage lorsqu'un certain nombre de conditions se trouvent réalisées : intégrité de la cellule ou du fragment greffé et inoculations faites à des porte-greffes convenables, c'est-à-dire à des animaux de même espèce, de même variété, de même habitat, de même régime. Avec la souris blanche ou le rat, ces conditions sont faciles à réaliser, et la preuve est faite.

Avec les gros animaux, chiens, chevaux, vaches, cette notion nouvelle, *fondamentale*, de la pérennité de la cellule cancéreuse eût été difficile à établir, et chez eux la greffe du cancer réussit rarement, bien que les qualités de la cellule cancéreuse soit certainement les mêmes chez la souris, chez le cheval ou chez l'homme ; on a bien greffé du cancer de cheval chez le cheval ou du cancer humain chez l'homme,

mais chez le cheval ou chez l'homme même qui a fourni le greffon! On a toujours mal réussi, (tumeur de Sticker exceptée) sur les autres sujets d'expérience, et les passages n'ont pu être poursuivis parce qu'il est impossible d'avoir, comme avec la souris et le rat, des lots de chiens ou de chevaux bons porte-greffes, de même race, de même variété, de même habitat. La greffe réussirait certainement sur des lots homogènes d'animaux frères ou sœurs, ou descendants du chien ou du cheval porte cancer.

La transplantation du cancer n'est pas une inoculation mais une greffe, et une greffe fort délicate, les conditions de greffe des tissus embryonnaires sont moins strictes, et la tumeur greffée doit être considérée comme une survivance, un bouturage de la tumeur initiale. Pourtant nous avons signalé jadis le cas d'une tumeur greffée, développée au voisinage et dans le mamelon d'une souris, en contact intime avec le tissu épithélial où les cellules de la souris porte greffe avaient paru influencées et comme contaminées par le greffon. Lœvin, de Berlin, a publié un cas semblable chez le rat, mais ces cas exceptionnels et très particuliers n'infirment pas la notion fondamentale de la greffe cancéreuse et de la pérennité de la tumeur initiale.

Ils prendraient cependant, au point de vue théorique de l'infection cancéreuse, une importance considérable s'il était possible de les réaliser à volonté. Ils expliqueraient les observations tout à fait remarquables d'Apolant, de Haaland qui ont mis en évidence un fait inattendu, bien fait pour bouleverser l'esprit des purs histologistes : un cancer épithélial, typique au point de départ, donnant, au cours des passages par transformation graduelle ou par transformation brusque, un sarcome pur. L'étude très consciencieuse qu'a fait Haaland de ces cas de transformation lui a permis de montrer qu'il ne s'agit pas d'une tumeur mixte au point de départ et dont la partie épithéliale s'atrophierait au cours des passages, qu'il ne s'agit pas non plus d'une transformation de la cellule épithéliale en celle sarcomateuse, mais que le stroma non sarcomateux d'abord peut le devenir et acquérir lui aussi la propriété de se multiplier indéfiniment. Ce fait nous paraît d'une importance capitale, puisqu'il démontre une sorte de contamination des cellules du stroma. Stroma de la tumeur? ou stroma du porte-greffe? voilà le point difficile à établir; mais un fait est certain, ces transformations se passent surtout dans les cas de tumeurs à croissance très lente, plusieurs fois incomplètement opérées; elles paraissent liées à des processus de résorption de cellules épithéliales, et le fait établi démontrerait que le même virus cancéreux, ou pour ne rien préjuger, la même cause du cancer pourrait traduire ses effets soit sous la forme de sarcome, soit sous la forme de carcinome : la clavelée nous a habitués à cette notion de virus mixte capable de vivre dans une cellule épithéliale ou dans une cellule conjonctive.

Le cancer expérimental a permis encore d'étudier le problème de l'immunité dans le cancer. Ehrlich a vu le premier que des souris ayant résisté à une inoculation de cancer étaient devenues réfractaires à toute inoculation ultérieure. Il a vu aussi que les différents types de tumeurs chez la souris (chondrome, sarcome, adénocarcinome) se vaccinaient réciproquement, et plus tard on a constaté qu'il suffisait pour vacciner les souris contre le cancer de se servir du sang ou des organes des souris normales : Il s'agit d'une vaccination contre la greffe et non d'une vaccination contre le cancer. La preuve en est que parmi les souris dûment vaccinées, soit par organes, soit par tumeurs, on a déjà publié plusieurs cas d'apparition de cancer spontané, et cela est fort regrettable; car la question de la prophylaxie du cancer aurait été facilement résolue, même pour l'espèce humaine, par inoculation de jus cancéreux broyé, ou d'organes humains, ou même seulement de sang humain.

Enfin grâce au cancer expérimental, il est possible d'étudier dans les laboratoires l'action d'agents thérapeutiques variés sur la cellule cancéreuse; mais combien jusqu'ici les résultats sont peu encourageants!

Le traitement de la tumeur expérimentale *in situ*, sa destruction par des agents physiques est toujours facile à cause de la plus grande sensibilité de la cellule cancéreuse aux agents de destruction : le radium, les rayons X, les rayons ultra-violets, les caustiques, l'air chaud font merveille dans les lésions locales; mais là n'est pas le vrai problème de la thérapeutique du cancer, la question est de trouver quelque substance, quelque agent thérapeutique spécifique, comme le mercure ou l'arsenic dans la syphilis, agissant, même à distance, dans l'intimité des tissus, soit sur la cellule cancéreuse, soit sur le virus mystérieux du cancer et amenant la disparition de la tumeur, le retour *ad intégrum*,

Récemment, une communication du professeur Vassermann, de Berlin, a eu un grand retentissement, et a suscité des espérances magnifiques. Dans un composé sélénié, l'éosin-sélen, Wassermann aurait trouvé l'agent spécifique rêvé. Grâce à la combinaison étudiée, le professeur berlinois aurait porté électivement dans les cellules cancéreuses l'agent thérapeutique, et seulement sur ces cellules; l'inoculation était faite dans les veines de la queue de la souris. Dans tous les laboratoires et dans beaucoup de cliniques on a expérimenté,

mais jusqu'ici sans trop de succès, les composés séléniés les plus divers. On n'a pas constaté d'affinité plus spéciale du sélénium pour la cellule cancéreuse, mais ces expériences ont démontré surtout la très grande toxicité du sélénium pour l'organisme animal ou l'organisme humain. Wassermann lui-même nous a dit qu'il fallait pour amener la résorption des tumeurs employer des doses para-mortelles chez la souris. Si au lieu de 2 mmg. 5 d'éosine-selen on emploie 2 mmg. seulement, l'effet est nul et même contraire; le cancer se développe mieux. Les résultats obtenus sur certaines souris : guérison incontestable de la tumeur par fonte et résorption, s'expliqueraient beaucoup mieux à notre avis par une action locale du sélénium, non pas sur la cellule cancéreuse, mais sur le riche et délicat réseau capillaire nutritif de la tumeur; cette action nécrosante du sélénium se voit déjà très bien au niveau de la queue de la souris qui tombe nécrosée dès la 3e ou 4e injection intra-veineuse, comme l'a constaté bien souvent Contamin dans notre laboratoire. Si la dose de sélénium injecté est suffisante pour produire la nécrose des endothéliums capillaires au niveau de la tumeur, la tumeur peut se résorber, mais une dose moindre, non nécrosante pour les endothéliums, n'a aucune notion sur la cellule cancéreuse; le spécifique du cancer reste encore à trouver et les tumeurs expérimentales de la souris fournissent un matériel excellent d'étude au point de vue thérapeutique, soit par voie sous-cutanée. soit par voie intra-veineuse, soit par ingestion.

Mais en dehors de cette étude expérimentale des tumeurs greffées, la pathologie comparée et les animaux tels que souris, rats, chiens, chevaux, permettent l'observation systématique de cas de cancers, et on peut espérer que les observations patiemment poursuivies sur les cas spontanés conduiront à la solution du problème du cancer au point de vue étiologique.

Je veux tout d'abord appeler l'attention sur une tumeur cancéreuse chez le rat fort intéressante à ce point de vue étiologique : le sarcome du foie du rat; ce sarcome est une tumeur cancéreuse typique, inoculable en séries par greffe, et j'ai signalé dans cette tumeur, voilà déjà longtemps, la présence constante d'un cysticerque exactement logé au centre du sarcome : Cyst. faciolaris du T. crassicola.

Les observations concordantes de Regaud, de Saul, de Coy, de Bridré surtout, permettent d'affirmer le rôle du cysticerque au point de vue étiologique.

Les rats sont très souvent infectés par ce parasite au niveau du foie. Sur 20.000 rats qu'il a autopsiés, Bridré donne la proportion de 40 p. 100, soit 8.000 rats présentant des cysticerques dans le foie, et il a trouvé seulement 20 sarcomes, mais toujours le cysticerque était présent au centre de la tumeur. J'ai déjà eu personnellement 8 cas à l'Institut Pasteur, Regaud en a publié 2 à Lyon, Saul 1 cas à Berlin, Coy 18 cas à San-Francisco, ce qui porte à 50 les observations de sarcomes où la présence de cysticerques a été constatée et constatée dans tous les cas.

On a pu objecter à notre explication étiologique la très grande fréquence des cysticerques dans le foie, et dire que le cysticerque peut se développer dans la tumeur déjà constituée aussi bien que dans les autres parties du foie; mais une observation cruciale de Bridré répond excellemment à cette objection, puisqu'il a vu chez un rat le début du développement du sarcome sous forme de nodules intra-hépatiques à peine gros comme un grain de plomb, et, au centre de chaque petit nodule, les têtes de cysticerques entourées déjà d'un tissus arcomateux typique.

La tumeur n'était pas encore constituée en une masse unique, et la multiplicité des centres correspond évidemment à la fixation de plusieurs larves venues de l'intestin et ayant entraîné avec elles quelque chose que n'entraînent pas d'habitude cés larves, puisque, dans les observations de Bridré sur 20.000 rats, 8.000 ont des cysticerques dans le foie, et seulement 20 ont présenté le sarcome à cysticerque.

Le cysticerque n'est donc pas le parasite du cancer, il ne peut être considéré que comme le porte-virus, l'agent d'inoculation de quelques microbes que nous ne connaissons pas encore. Il n'en est pas moins un des facteurs indispensables de l'infection, et sa présence imprime à la tumeur cancéreuse, son caractère de spécificité, son type clinique tout à fait spécial : le sarcome du foie du rat est une entité morbide.

Cette tumeur du rat a été pour nous, depuis bientôt dix ans, le schéma de l'infection cancéreuse et a orienté nos recherches : le virus cancéreux n'est pas directement inoculable sur un organisme normal, il ne peut s'implanter que sous forme d'infection surajoutée au niveau d'un terrain naturellement ou accidentellement préparé : noevi, brûlures, radiodermites, lésions ulcéreuses chroniques, corps étrangers, parasites variés, seront suivant les cas les causes favorisantes de cette infection.

L'argument le meilleur jusqu'ici en faveur de l'origine externe ou parasitaire du cancer nous est fourni par les observations statistiques des formes de tumeurs localisées dans certaines régions, par la plus grande fréquence du cancer dans certains pays, ou dans certaines villes, ou dans certaines rues, ou

dans certaines maisons. De ce côté ont été orientées aussi nos recherches étiologiques faites avec les souris.

Des observations déjà anciennes nous avaient permis de signaler des élevages plus particulièrement cancéreux, et nous avions été conduits à penser que des conditions très particulières de contamination des cages devaient être réalisées pour l'infection cancéreuse de la souris.

Des observations systématiques faites depuis deux ans ont un peu modifié notre manière de voir à ce point de vue, l'élevage étant mieux organisé.

Disons tout d'abord que le pourcentage des cas de cancer nés sous nos yeux dans les cages est réellement énorme avec l'organisation adoptée. Morau, dans ses cages, n'avait pas une contagion plus intense. Les observations de cas de cancer portent exclusivement sur les souris femelles; depuis deux ans, il n'y a pas eu un seul cas de cancer de la mâchoire ou de lymphone, forme de tumeurs qui venaient par séries et chez nos souris mâles, il y a quelques années.

Le lot de souris que nous avons étudié provient presque exclusivement d'un seul élevage intensif et très bien tenu, sans puces, sans punaises, et où cependant les cas de cancer étaient très fréquents.

Nous avons disposé dans des cages ad hoc les souris par groupes de 10 femelles et 2 mâles, réunis à l'âge d'un mois; à deux mois les souris peuvent être fécondées, et ces groupes de souris ont été maintenus dans les cages en un état de propreté aussi parfait que possible. Il n'y a jamais eu de puces ou de punaises visibles, la nourriture a consisté en lait bouilli, farine, blé ou grain varié; la farine forme le sol de la cage, et à ce régime les souris prospèrent admirablement, donnant une portée tous les mois. La communauté s'établit très bien, et dans ces cages familiales qui contiennent quelquefois 60 petits, nés en même temps, la tétée se fait avec le communisme le plus idéal, sans prédilection aucune de la part des mères cancéreuses ou non.

Cette vie commune se poursuit pendant 10, 12, 14 mois; chaque mois environ les portées nouvelles arrivent, et chaque mois aussi les souris de la portée précédente sont enlevées; des cages nouvelles sont constituées chaque mois avec des souris prises dans les lots enlevés. En tout, actuellement, 60 cages sont en observation constante. Inutile de dire qu'il faut veiller de très près à un tel élevage et faire preuve d'une certaine patience puisque tous les 15 jours les souris doivent être examinées une à une, et il y en a 600.

Voici le résultat le plus gros de nos observations : les tumeurs spontanées commencent à apparaîtr surtout vers le 6e mois, quelques rares cas au 5e, et nous avons eu une fois un cas de cancer chez une souris de 4 mois. Ces tumeurs restent dans la communauté, et voilà que successivement presque toutes les souris ou toutes les souris de la cage deviennent cancéreuses lorsque l'observation a pu être poursuivie sans incident ou sans maladie intercurrente. Je note sur mes cages installées depuis déjà 14 mois : sur les plus anciennes une fois 10 souris sur 10, deux fois 9 souris sur 10, 4 fois 7 souris sur 10, et l'observation se poursuit actuellement sur des souris nées en janvier dans des cages qui donnent déjà 6 sur 10 ou nées en avril, avec 4 sur 10, en mai, 1 sur 10. A côté dans des cages identiques, placées de la même manière, nourries par la même personne, donnant autant de petits, et venues de la même lignée, il y a des cages qui restent indemnes de cancer. On pourrait traduire en trois mots le résultat de ces observations : tout ou rien.

Pour apprécier l'influence de l'allaitement commun dans les cages cancéreuses ou même simplement l'influence que peut avoir cet allaitement continu des mères qui fournissent tous les mois une portée, nous avons mis à part depuis quatre mois dans des cages spéciales des groupes de 50 femelles séparées du mâle et qui resteront stériles. Il sera intéressant de comparer le pourcentage des cas de cancer au même âge, toutes autres conditions étant égales d'ailleurs. Déjà un cas de cancer (au 5e mois par conséquent) a été noté dans une de ces cages.

Une observation montre que la contagion cancéreuse chez les souris du même âge, vivant en commun, est peut-être plus précoce qu'on ne pourrait supposer.

Un éleveur qui a été pour moi un véritable collaborateur m'apporta, le 15 juin dernier, 22 femelles vieilles âgées de huit mois, résidu de plusieurs cages d'élevage; il avait constaté chez ces souris, chez lui, six cas de cancer, et les cas de cancer ont continué à l'Institut bien que les souris n'allaitassent plus et fussent placées dans un bocal en verre. Juin, juillet, août et septembre ont donné des cas de cancer, et actuellement nous sommes à 16 cas sur les 22 femelles. Il ne reste plus que 3 souris saines, une cancéreuse, 2 sont mortes de maladies intercurrentes.

Autre observation non moins probante d'intercontagion : M. Frasey, vétérinaire à l'Institut Pasteur, avait laissé dans un bocal en verre un certain nombre de souris ensemble depuis plus d'un an, lorsqu'il s'aperçut alors de la présence de tumeurs. Il y avait à ce moment dans le bocal 3 mâles, 8 souris femelles vieilles et 6 souris jeunes. Sur les 8 souris vieilles, nous pûmes constater 7 souris cancéreuses portant en tout 16 tumeurs.

Toutes ces observations sont bien concluantes en

faveur de quelque cause à la contagion du cancer de la souris, probablement par quelque parasite que porte la souris elle-même. J'ai noté quelquefois la présence de demodex ou d'acariens, soit dans les glandes sébacées au voisinage de la tumeur, soit même dans le mamelon de la glande cancéreuse, et je compte, au cours de la présente année, étudier de plus près tous les ecto et endo-parasites de ces souris.

J'ai signalé voilà longtemps la présence de nématodes dans le tissu cellulaire sous-cutané, dans les glandes normales ou cancéreuses des souris, et mes constatations ont été récemment confirmées par un travail de Haaland fait à l'Imperial Cancer Fund, qui, lui aussi, à la suite des patientes observations qu'il a faites sur 300 souris cancéreuses ou non cancéreuses, semble bien attribuer un rôle à ces parasites dans l'étiologie des tumeurs de la souris. Avec M. Haaland lui-même, nous avons pu, tout récemment, trouver ces nématodes vivants sur les souris à tumeurs de notre élevage.

Il est remarquable de voir combien souvent, dans les cas de cancer de la souris étudiés au début et sur des coupes totales de la glande atteinte, on constate des réactions inflammatoires ou même des parasites encore présents au voisinage de la tumeur. A noter aussi la multiplicité des centres de la transformation cancéreuse qui peut intéresser des quartiers différents de la glande, et à noter aussi les cas nombreux de cancers multiples sur la même souris, à l'aine, à l'aisselle, à la nuque : la démonstration d'une cause parasitaire à l'adéno-carcinome de la souris nous paraît bien près d'être faite : est-ce le démodex ? est-ce le nématode ? ou bien tous les deux.

Pour étendre et compléter les recherches étiologiques sur le cancer, nous avons songé à utiliser le riche matériel qui nous est offert par le voisinage de l'abbatoir hippophagique de Paris où, tous les jours sont sacrifiés 200 ou 250 chevaux. — 70 à 80.000 chevaux sont tués tous les ans. Grâce à la collaboration de M. Césari, inspecteur, et de M. Masson, préparateur à l'Institut, nous avons pu récolter des données intéressantes sur le cancer chez le cheval. D'abord mettre en évidence l'énorme proportion de cancers passés inaperçus du vivant et que l'on trouve à l'autopsie chez le cheval : cancers de la mamelle, du rein, du testicule, de l'intestin, des capsules surrénales, etc.

Voici les chiffres relevés par M. Césari dans ses inspections quotidiennes : 40.000 chevaux ont été examinés effectivement depuis 18 mois :

20.000 juments.
16.200 chevaux hongres.
3.600 chevaux entiers.

Le nombre des cas de cancer observés est de 220, y compris 36 cas de sarcome ou de cancers mélaniques généralisés, soit 0,57 p. 100.

5 à 6 cas pour 1.000 chevaux, la proportion est énorme, elle dépasse de beaucoup la proportion des cas chez l'homme, où elle est 10 fois moindre, même dans les régions les plus frappées. Il est vrai que les chevaux d'abattoir examinés sont des chevaux âgés.

Chez les chevaux entiers, à cause du cancer du testicule, la proportion atteint 1,5 p. 100, et chez les chevaux à testicule ectopique, elle atteint 5 p. 100.

Au point de vue du siège des tumeurs, en dehors des 30 cas de cancers mélaniques, les 184 cas se répartissent ainsi :

Rein	62
Testicule	50
Mamelle	45
Intestin	9

(La proportion des cas de l'intestin et de l'estomac est certainement plus grande, mais l'examen complet de ces organes est tout à fait impossible).

Vessie	6
Ovaire	2
Utérus	1
Pœnis	1
Mâchoire	1
Origine non précisée	5

Tous ces chiffres sont certainement au-dessous de la réalité, car il a pu échapper des cancers à l'observation.

On doit noter la plus grande fréquence chez les chevaux blancs ou gris.

Dans 21 cas, les tumeurs cancéreuses siégeaient à la fois dans les organes pairs, 6 cas doubles des mamelles, 5 cas doubles des reins, 10 cas doubles des testicules.

4 cas de cancer ont été observés sur des testicules en ectopie abdominale.

Dans 66 cas, il y avait des métastases, dans 24 cas seulement des métastases ganglionnaires et dans 42 cas des métastases généralisées. Nous avons relevé 36 cas de cancer mélanique. Il est très rare de rencontrer des chevaux blancs ou gris exempts de tumeurs mélaniques bénignes, ces tumeurs sont localisées dans le tissu conjonctif péri-rectal, ou les muscles sous-scapulaires, ou dans la carotide, ou même dans les os, et elles restent le plus souvent bénignes.

Lorsque ces tumeurs prennent un caractère malin, elles se généralisent très rapidement, et les métastases envahissent tous les organes, soit comme sarcomes mélaniques purs, soit comme tumeurs mixtes, où deux catégories de cellules prolifèrent parallèlement : les cellules cancéreuses épithéliales et d'autre part, en contact intime, les cellules mélaniques constituant comme le stroma du cancer.

Le système pigmentaire ou plutôt les résidus du

système pigmentaire chez le cheval comme chez l'homme sont donc souvent le point de départ de cancers. Il y a, chez les chevaux blancs comme chez l'homme, un système pigmentaire atrophié qui est continu chez les chevaux noirs ou chez les nègres; et chez les chevaux noirs comme chez les nègres le cancer est certainement moins fréquent.

Le cheval est un des animaux les plus parasités au point de vue intestinal : spiroptères, strongles, ascaris, sclérostomes, sont par milliers et millions dans le tube digestif où les tumeurs les plus variées, bénignes ou malignes, se donnent aussi rendez-vous.

Un fait surtout nous a encore frappé au cours des innombrables autopsies faites, c'est la fréquence des slérostomes ou de leurs larves dans la circulation générale; le lieu des slérostomes est d'habitude le colon du cheval, et là sont aussi localisés tous les cancers du tube digestif.

A certains moments, on trouve leurs larves, qui viennent évidemment du colon, dans les séreuses péritonéales, dans la substance corticale du rein, dans les testicules, et plus de 10 fois déjà dans le testicule ou le rein, nous avons constaté des slérostomes vivants ou morts déterminant soit des petits abcès miliaires, soit seulement des réactions microscopiques fugitives; leur présence est surtout fréquente dans les testicules ectopiques, et, étant donné la fréquence des cancers du rein et du testicule, l'hypothèse s'est encore imposée à nous du rôle possible de ces slérostomes circulant dans les organes, y séjournant soit quelques heures, soit quelques jours et laissant dans ces organes le germe d'une tumeur future, peut être avec leurs excrétions.

Nous n'avons jamais eu la chance encore de constater dans un cancer au début une larve présente, et pourtant nous avons eu des cas de cancers du rein ou du testicule tout à fait au début, à peine gros comme un grain de plomb; en revanche presque toujours il a été possible de noter des lésions vasculaires, au voisinage de la tumeur et des processus d'artérite ou de péri-artérite.

Heureusement avec le cheval la question est abordable expérimentalement. Un cheval a ingéré le 12 mars 1912 des sclérostomes prélevés au niveau d'un cancer du colon et mélangés au contenu intestinal cancéreux; ce cheval sacrifié le 10 octobre a présenté une tumeur de l'estomac d'un type très spécial et qui par certains côtés rappellait l'adénocarcinome du colon qui avait servi à l'expérience.

Ce n'est certainement pas un adénome pur et simple, il y a pénétration du tissu glandulaire dans les plans musculaires sous-jacents, et on peut noter une inflammation intersticielle très suspecte au point de vue cancer et quelques figures de karyokinèse. S'agit-il d'une simple coincidence, s'agit-il d'une tumeur cancéreuse au premier stade de son évolution ? Impossible d'affirmer, mais l'expérience est déjà reprise sur plusieurs chevaux qui absorbent régulièrement des sclérostomes cancéreux.

D'autres expériences sont possibles avec le cheval; nous comptons par exemple introduire dans la circulation générale, par la crosse de l'aorte, des larves de sclérostomes prélevées sur un cancer de l'intestin et voir l'action de ces parasites sur les organes.

Voici une autre expérience qui, quoique unique, a bien sa valeur. Au mois d'octobre 1911, nous avons implanté dans les deux testicules d'un cheval neuf des aiguilles rouillées, souillées avec du suc cancéreux desséché. Sept mois après l'implantation de ces aiguilles, l'animal sacrifié montra deux tumeurs cancéreuses développées en même temps au contact immédiat des deux aiguilles, et les coupes histologiques montrent, aussi bien que l'examen macroscopique, le contact intime des aiguilles avec le tissu en voie de transformation.

Voilà donc qu'avec le cancer du cheval comme avec le cancer du rein, comme avec le cancer de la souris, comme avec le cancer de la face chez l'homme, nous nous trouvons en présence de la même hypothèse, de parasites fréquents chez les espèces étudiées, même sur les animaux normaux, parasites supposés capables de réaliser dans certains cas l'infection cancéreuse. Puisque ces cas sont rares c'est donc à notre avis qu'il intervient un autre facteur indispensable, et ce facteur ne peut être qu'un virus qui lui serait vraiment spécifique.

Demodex, cestodes, nématodes, sclérostomes, ne sont pour nous que des agents de localisation; ils sont dans d'autres cas remplacés par : brûlures, corps étrangers, lésions ulcéreuses, agents physiques ou chimiques, capables de préparer le terrain, et ce terrain lui-même, lorsqu'il s'agit de cancers épithéliaux, n'est réellement préparé et apte à être ensemencé qu'à partir d'un certain âge. A de rares exceptions près, le cancer épithélial chez l'homme ou chez la souris ou chez le cheval est l'apanage de l'homme adulte ou de la première vieillesse; chez la souris comme chez l'homme, l'extrême vieillesse est plus épargnée, et nous aurons peut-être l'occasion de développer un jour les raisons qui nous font penser que le moment où les cellules pigmentaires subissent une sorte de crise dans leurs relations avec les épithéliums de revêtement, le moment du blanchiment des cheveux, est aussi l'âge du cancer.

D'autres théories ont cherché à expliquer les tumeurs et les tumeurs cancéreuses en particulier : la théorie embryonnaire de Conheim est celle qui a eu le plus de succès. Elle explique toutes les tumeurs : tumeurs bénignes, tumeurs malignes, tumeurs té-

ratologiques; elle représente une vue théorique de l'esprit, mais elle est en désaccord avec tous les faits d'observation clinique ou statistique: localisation ou fréquence du cancer dans certains pays, cancers locaux développés au niveau des blessures, corps étrangers; elle n'explique pas la progression du cancer en surface par transformation cellulaire, ni la multiplicité des centres cancéreux, ni même les réactions inflammatoires si caractéristiques de certaines formes de cancers.

Une théorie développée par mon excellent collègue et ami M. Ménétrier, et qui a rallié de nombreux anatomo-pathologistes, est celle des états précancéreux. M. Ménétrier veut que le cancer se développe à la suite de lésions chroniques tenaces, à la suite de modifications des tissus survenus au cours d'infections banales, tuberculose, syphilis, varices, ou même à la suite d'irritation par corps étrangers, ou même par parasites, car M. Ménétrier accepte aussi le rôle des parasites ; les cellules pourraient prendre une orientatiou cancéreuse à la suite d'actions physiques, à la suite de brûlures, et ainsi s'établirait un certain dynamisme cellulaire; les cellules chroniquement irritées se transformeraient en cellules nouvelles, cancéreuses, sans intervention spécifique d'un virus.

Nous différons de M. Ménétrier par l'introduction de ce nouveau facteur, la spécificité par un virus ou par des virus, variables avec les diverses tumeurs cancéreuses, et nous pensons que tous ces états pré-cancéreux de M. Ménétrier préparent le terrain à des agents virulents capables de se développer soit dans la cellule cancéreuse, soit au voisinage de cette cellule, et capables de donner à cette cellule parasitée ou intoxiquée une vie nouvelle : *la pérennité qui caractérise la cellule cancéreuse*. Pour nous, le cancer est une maladie infectieuse, et le caractère particulier de cette infection est précisément de créer dans l'organisme par une véritable symbiose une cellule nouvelle, une cellule lichen, un organisme nouveau; le cancer, qui est bien, au sens des anciens, *le crabe rongeur attaché à sa proie*, l'être monstrueux nouveau, capable de se multiplier indéfiniment sur de nouvelles victimes : la cellule cancéreuse doit être considérée comme le produit incestueux d'un parasite et de son hôte.

Le cas n'est pas isolé. Nous pouvons à propos des Epithélioses, et bien qu'on n'ait pas encore isolé et cultivé ces virus, affirmer la symbiose des cellules épithéliales et du virus vaccinal ou variolique, ou bien la symbiose dans les cellules de l'épithélium contagieux des oiseaux et du molluscum humain. Cette symbiose est éphémère avec le vaccin, elle dure 8 à 10 jours; avec le molluscum, elle dure des mois. Cette symbiose, nous la retrouvons surtout dans e règne végétal, (la pathologie n'est pas forcée de s'arrêter au règne animal) elle caractérise les lichens, elle caractérise les nodosités des légumineuses, où nous voyons le protoplasma cellulaire comme remplacé par des milliards d'êtres microscopiques qui sont les bactéroïdes; nous la retrouvons dans les tubercules des orchidées et des bégonias, où la présence d'un parasite rend vivace des cellules qui sans cela seraient éphémères. On les a retrouvés, ces parasites symbiotiques, sous forme de mycorrhizes dans les racines de presque tous les végétaux vivaces. C'est encore à la présence des parasites ou plutôt à l'action toxique d'un parasite qu'est due la formation de la pomme de terre, et enfin cette symbiose, nous la retrouvons, le fait vient à peine d'être établi, dans les tumeurs cancéreuses végétales si bien étudiées par Smith et qui ont des métastases comme de vrais cancers humains. Le fait est capital, ces tumeurs sont greffables comme les cancers animaux et greffables en tant que cancers, comme Jensen l'avait établi avant que Smith ne découvre le microbe, et voilà le premier cas d'un cancer véritable répondant à la définition du cancer et causé par l'inoculation directe d'un microbe qui peut être obtenu en culture pure sur de la gélose; une tumeur de la betterave inoculable à la betterave par greffe, inoculable à la betterave et à beaucoup d'autres végétaux par des cultures.

Nous n'avons pas encore, en cancer animal, de démonstration pareille, bien que certains observateurs considèrent le cancer de Sticker comme greffable et inoculable. Nous ne savons pas inoculer le cancer chez les animaux, et pour cela le virus reste à l'état d'hypothèse, mais je dirai à l'état d'hypothèse probable. Les expériences de Rous, si elles sont confirmées, et si la tumeur étudiée chez la poule est bien un sarcome *greffable*, donneraient la première démonstration d'une tumeur cancéreuse inoculable chez un animal et inoculable par un virus filtrant.

Lorsqu'on analyse, avec des méthodes appropriées, le contenu de certaines cellules cancéreuses, du sarcome du chien, du testicule du cheval, on ne peut qu'être frappé de la structure du protoplasma ressemblant au protoplasma des cellules des nodosités des légumineuses ou au protoplasma des cellules du molluscum, et l'idée de la cellule cancéreuse cellule lichen, bourrée de microbes vivant en symbiose avec elle, provoquant des divisions nouvelles, l'idée non pas d'une cellule anarchique, mais d'une cellule symbiotique s'impose à l'esprit. Cette cellule, de par le parasitisme, a pris des aptitudes nouvelles, elle est capable d'être transplantée, d'être

bouturée indéfiniment comme un être nouveau, elle se comporte comme une cellule végétale dans l'organisme animal atteint de cancer.

L'avenir éclairera sans doute les faits et les hypothèses que je viens de développer comme vagues lueurs. Mais déjà, au point de vue pratique de la lutte contre le cancer, il semble bien que la prophylaxie du cancer sera liée à une hygiène toujours meilleure et à une propreté toujours plus grande de notre intestin.

Hygiène de la peau et cancers cutanés ! Les progrès ne sont pas niables; le cancer de la face est de plus en plus rare dans les classes aisées qui abusent du savon ; il est fréquent encore dans les campagnes, dans les milieux qui ne se lavent pas ou qui se lavent mal, sur les peaux ravagées par des colonies innombrables de demodex : j'en ai compté plus de 2000 par centimètre carré de certaines peaux.

Hygiène du tube digestif et cancers de l'estomac ou de l'intestin. Plus de 65 0/0 des cas de cancer sont des tumeurs du tube digestif. Si l'on songe aux cancers du cheval, à la quantité énorme de parasites ou de larves expulsées de l'intestin de cet animal et qui vont avec le fumier à la culture maraichère, on pensera avec nous que l'hygiène de l'alimentation n'est encore qu'une illusion, qu'on doit boire de l'eau pure, c'est vrai, mais aussi ne pas manger de fumier, et que la médecine de Molière avait du bon.

Professeur BORREL,
de l'Institut Pasteur de Paris.

LES
DÉBUTS DE L'ANALYSE THERMIQUE DES ALLIAGES

Différentes méthodes sont actuellement mises en œuvre pour déceler la constitution des alliages, dont la connaissance est maintenant jugée indispensable.

D'une part, on peut chercher à déterminer cette constitution au moment même où se forme l'alliage, c'est-à-dire pendant la solidification et pendant le refroidissement ultérieur.

D'autre part, l'alliage étant refroidi, on examine sa surface soigneusement polie et attaquée légèrement par un réactif convenable.

Puis on essaye d'isoler à l'état pur les composés définis qu'il peut contenir.

Enfin, l'examen de toutes ses propriétés mesurables, conductibilité électrique, pouvoir thermo-électrique, dilatation, densité, etc., viendra confirmer les notions déjà acquises.

L'étude détaillée de tous les alliages que peuvent former deux éléments mélangés en toutes proportions comporte ainsi de nombreuses recherches dont l'intérêt n'est bien compris que depuis quelques années.

I. — Je voudrais ici considérer seulement, en remontant aux anciens auteurs, le développement de la méthode fondamentale d'étude des alliages basée sur l'examen de leur refroidissement.

En 1829, parut en Suède (Kungl. Vetenskaps akademiens Handlingar, p. 157) un mémoire de Rudberg « sur la chaleur latente du plomb et de l'étain fondus et sur une propriété générale des alliages métalliques », mémoire qui n'est pas assez souvent cité et où l'on trouve les fondements de la méthode que les modernes ont appelée « Analyse thermique ».

Il parut deux ans plus tard (1831) dans nos Annales de chimie et de physique.

Fredrick Rudberg était professeur de physique à l'université d'Upsal. Né en 1800, il est mort à 39 ans.

Il est connu notamment par des publications « sur une théorie mathématique des phénomènes capillaires » et par son traité « sur la dispersion de la lumière ».

Rudberg se servait pour ses expériences d'un vase de tôle, à double paroi, l'espace intermédiaire étant rempli de neige.

Le creuset contenant la substance chaude était introduit rapidement dans le vase de tôle, un thermomètre placé dans le métal fondu.

On commençait alors à observer au moyen d'une montre à secondes le temps du refroidissement de la masse métallique pour chaque dix degrés du thermomètre.

Après avoir, à l'aide de cette méthode et par comparaison avec le refroidissement du mercure, déterminé les chaleurs de solidification du plomb et de l'étain, Rudberg chercha s'il y avait une relation entre la chaleur de solidification des alliages et la chaleur de solidification des métaux qui le composent.

C'est ici que se place la découverte qui nous intéresse plus particulièrement.

Black avait observé que les changements d'état des corps s'accompagnaient de dégagement ou d'absorption de chaleur n'agissant pas sur le thermomètre.

« Mais », dit Rudberg, « en faisant le premier essai avec des alliages du plomb et de l'étain, j'observai que le *thermomètre devenait*, en général, *deux fois stationnaire, s'arrêtant une fois à un point com-*

mun à tous les alliages de cette sorte, et, une autre fois, à un point qui variait avec les proportions des métaux. Le même résultat remarquable s'est toujours présenté dans les autres alliages avec lesquels j'ai pu faire des expériences ».

Deux autres tableaux analogues sont donnés par Rudberg relativement aux alliages d'étain et de bismuth, d'étain et de zinc.

Je reproduis ici sa conclusion :

« Le résultat général qu'on peut tirer de toutes

Temps de refroidissement des alliages de plomb et d'étain pour chaque dix degrés

	Degrés du thermomètre centigr.	Plomb	Pb³.Sn.	Pb².Sn.	Pb. Sn.	Pb Sn²	Pb. Sn³.	Pb. Sn⁴.	Pb. Sn⁶.	Pb. Sn¹².	Etain.
	340°										
Température de solidifi-	330	12″									
cation du plomb = 325°.	320	*2'51*	11″	11″+	11″	10″+	11″	11″	11″	11″	
	310	16	13	13	13 —	13	13 +	1	13	13 —	
	300	15	14	14 +	13 +	14	14	14	14. +	13 +	
	290	15	15	15	16 —	15	15 +	15	15	15 +	14″
	280	16 +	*1'36*	17	17	17	18 —	17 +	17	17	16
	270	17 —	58	*1' 6*	19 —	17 +	18	18	18	18	17 +
	260	17,5	45	1 0	19 +	19	19	20	19 +	18 +	19
	250	19 —	40	50	21	20 +	20	21	21	21 —	20
	240	20	36	44	*1' 7*	22	23 —	22	22	22 —	22
Température de solidifi-	230	22	33	41	57	24	24 +	24	24 —	23 +	23 +
cation de l'étain = 228°.	220	23 +	33	39 —	51	28	25	25	25 +	24	*9'20*
	210	25	33	37 +	49	30	28	28	28	*4'23*	33
	200	27	34	38	48	*1' 2*	31	30	*3' 5*	2'34	33
Point fixe à 187°.........	190	31	36	40	49	1' 0	35 —	34	3 1	1'56	35
	180	34	*1'48*	*3' 0*	*5'48*	*9'25* —	*11'29*	*11'51*	*6'26*	*3'49*	38
	170		45	40	40	44	50	41 —	41	41	40
	160		42	42	40	44 +	54	42	42	43	43
	150		50	49 —	52	53	1' 5	53	52	49	50 —
	140		1'12	1″27	1'33	1'23	1'11	1' 5	59	56	52

En considérant attentivement le tableau ci-dessus, on voit, pour les métaux purs, un arrêt du thermomètre au point de solidification (325° pour le plomb, 228° pour l'étain).

Pour les alliages formés de métaux *mêlés* dans les proportions d'atomes indiquées en tête des colonnes, on voit toujours un point d'arrêt à 187°, mais, en outre, un autre point plus élevé, mobile, se montrant d'autant plus haut que le mélange pour un excès d'un des métaux, s'éloigne plus de $PbSn^3$.

« On observe aussi que *le temps pendant lequel le thermomètre reste stationnaire au point fixe diminue des deux côtés de* $PbSn^3$, *à mesure que la quantité du métal mis en excès augmente, jusqu'à ce qu'il devienne nul,* dans lequel cas le point supérieur coïncide avec la température même de solidification des métaux purs. »

Je construis ici à l'aide du tableau de Rudberg (fig. 41) la courbe obtenue en prenant comme abscisses la composition centésimale des alliages, comme ordonnée les températures. Cela donne de suite, d'après ses résultats, ce que nous appelons aujourd'hui le diagramme de solidification des alliages Pb-Sn. La ligne de solidification commençante PES est le liquidus. La ligne de solidification finissante FF' est le solidus.

ces observations paraît être le suivant :

« Si l'on mélange deux métaux dans une propor-

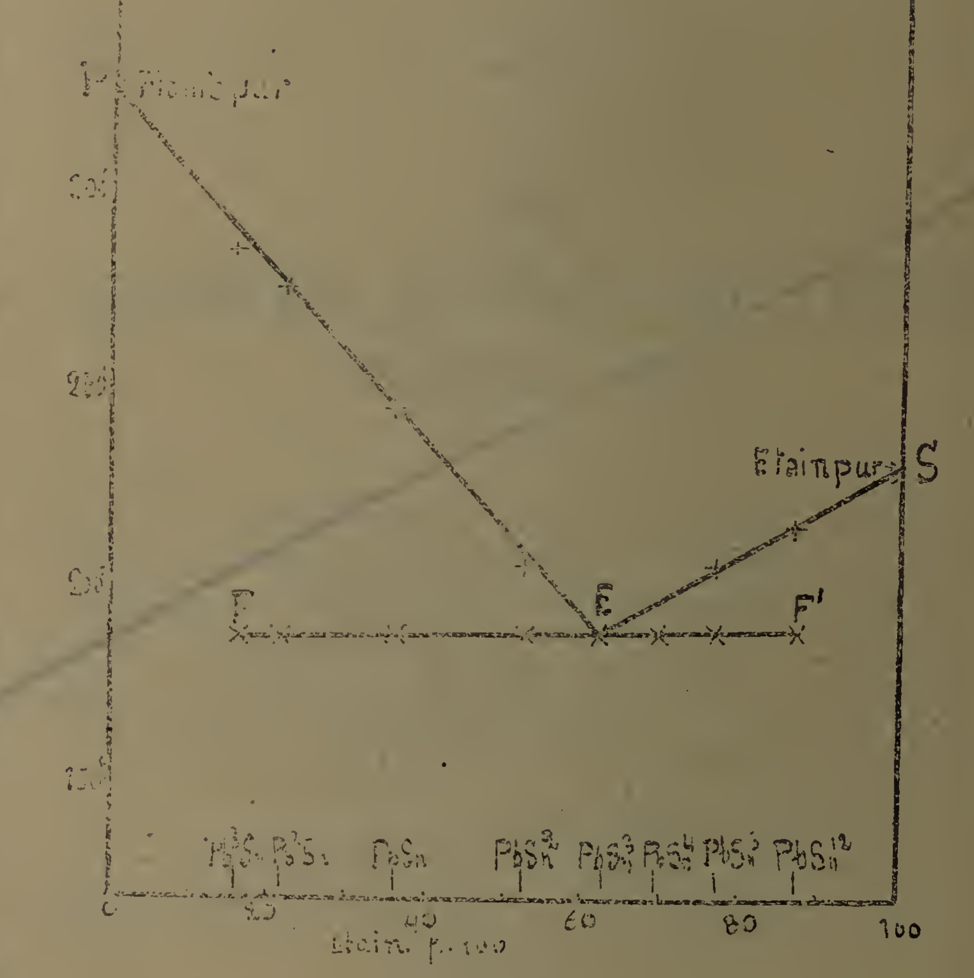


Figure 41.
Diagramme de l'alliage Pb-Sn; d'après Rudberg.

tion quelconque, il se forme toujours d'un des métaux et d'une partie de l'autre une combinaison inti-

nos lecteurs au courant des nombreuses recherches auxquelles elle va encore donner lieu. ALB. B.

PARASITOLOGIE

Une mission parasitologique en Tunisie. — Grâce à l'initiative et aux démarches de M. le Professeur Blanchard, M. le Dr Langeron, chef des travaux de parasitologie à l'Institut de médecine coloniale, a entrepris, pendant les mois de septembre et octobre 1911, un intéressant voyage scientifique dans la régence de Tunis. Subventionné par la Société des amis de l'Université de Paris et par l'Institut Pasteur de Tunis, il s'est proposé de récolter des collections parasitologiques et en particulier des matériaux relatifs aux maladies tropicales (*Archives de parasitologie*, août, 1912).

A Tunis même, M. Langeron a étudié le paludisme et a rencontré les trois types fébriles, quoique la fièvre quarte soit considérée comme assez rare en Afrique Mineure. Le type de beaucoup le plus fréquent était déterminé par la *Plasmodium vivax*.

Il a également poursuivi des recherches sur les parasites des chiens qui lui ont été fournis par le service de la fourrière. Il a constaté plusieurs cas de filariose, dont un de filariose péritonéale dû à un Filaride nouveau pour le chien et la Tunisie : *Acanthocheilonema dracunuloides*. Il a observé, en outre, un cas de leishmaniose chez un chien qu'il a ramené à Paris.

L'auteur a récolté un certain nombre d'Arthropodes piqueurs, et notamment divers Acariens (*Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma œgypticum*, *Argas persicus*), et surtout plusieurs Diptères (*Lyperosia irritans*, *Var. méridionalis*, larves d'*Anopheles*, *Stegomya calopus* et *Phlebotomus papatasi*).

Dans le Sud-Tunisien, M. Langeron a visité différents oasis : Gafsa, Tozeur, Nefta et El-Oudiane.

A Gafsa il a examiné une dizaine de bilharziens, dont six émettaient des œufs de *Schistosomum*, mais il n'a pu découvrir, en raison de l'époque de son voyage, aucun cas de leismaniose cutanée (bouton de Gafsa). Il a observé en abondance la *Stegomya calopus*, qui pique même en plein jour, et il pense que cet insecte pourrait bien jouer un rôle dans la transmission du bouton.

Dans l'oasis de Tozeur, il a trouvé des gîtes très abondants de larves de *Pyretophorus Chaudoyei*, et il est possible que ce petit Anopheliné soit l'agent de transmission du paludisme dans cette contrée. On lui a remis, en outre, un type intéressant de minuscule Nématocère, qu'il a identifié avec *Mycterotypus Laurae* dont il constituerait une nouvelle variété : *Var. Peneti*. Ces Diptères attaquent l'homme et sont fort désagréable.

Dans l'oasis de Nefta, il a remarqué un fait digne d'être signalé : *le transport des mouches par les caravanes*, qui a lieu sous la forme de véritables essaims. Il pense que le rôle de ces légions de Muscides, en tant qu'agent pathogène indirect, doit être considérable.

Il a eu l'occasion d'examiner, tant à Nefta qu'à Tozeur, un bon nombre d'individus atteints de trachome, et il a retrouvé, dans les granulations, les Chlamydozoaires déjà connus.

Enfin, il lui a été permis d'observer les six maladies qui s'attaquent aux palmiers du Djerid et qui causent des pertes sensibles aux plantations du sud tunisien. Il a prélevé des échantillons qui lui ont servi à pratiquer des ensemencements pour l'étude des moisissures et des élevages, afin d'obtenir des insectes adultes en partant des formes larvaires récoltées.

En résumé, M. Langeron a fait une ample provision de matériaux d'étude qui ont été prélevés et transportés en France dans d'excellentes conditions, et il n'est pas douteux que ses recherches qui vont suivre apporteront une large contribution aux connaissances déjà acquises sur la parasitologie de la Régence. G. BT.

MÉDECINE

Sur la valeur du séro-diagnostic de la fièvre méditerranéenne. — Pendant assez longtemps, la séro-réaction agglutinante de la fièvre méditerranéenne fut considérée comme absolument spécifique, mais au bout de quelques années, à la suite d'erreurs manifestes, de nombreux praticiens mirent sa valeur en doute et cessèrent d'y avoir recours. Fort heureusement MM. Nègre et Raynaud cherchèrent les causes qui faussaient les résultats de la séro-agglutination dans le diagnostic de la fièvre de Malte et montrèrent que moyennant certaines précautions il est cependant possible de l'utiliser en toute sécurité.

MM. Ch. Nicolle et Conor, qui depuis longtemps pratiquaient cette réaction et qui avaient été amenés à ne plus lui accorder une confiance entière, ont appliqué les données établies par MM. Nègre et Raynaud ; comme ceux-ci, ils ont constaté que les raisons qui portaient à rejeter le séro-diagnostic de la mélitococcie n'étaient qu'apparentes, et qu'il suffit pour l'utiliser, avec le minimum de chances d'erreur, de chauffer à 56° le sérum à examiner et de choisir comme réactif un échantillon de *M. melitensis* bien authentique. (*Annales de l'Institut Pasteur de Tunis*, III, 1912).

Deux facteurs, en effet, enlevaient à la méthode toute sa valeur. Le premier consistait dans ce fait que certains sérums, provenant de sujets normaux ou atteints d'affections n'ayant rien de commun avec la fièvre de Malte, agglutinaient le *M. melitensis*. MM. Nègre et Raynaud ont réduit à néant cette cause d'erreur en montrant que l'agglutinine banale qui existe dans ces sérums, de même que dans celui des mélitococciques, ne résiste pas à un chauffage de 2 minutes à 56°, alors que cette opération laisse intacte l'agglutinine spécifique.

Le deuxième facteur qui altérait les résultats de la réaction résidait dans la nature du microbe employé comme réactif. Jusqu'à ces derniers temps, en se basant sur une étude biologique trop sommaire, on croyait que les microcoques isolés de fièvres méditerranéennes cliniquement typiques étaient tous des *M. melitensis* ; il n'en était pourtant pas ainsi, puisque MM. Nègre et Raynaud ont pu établir qu'il existe un microbe capable de causer une affection absolument identique à la fièvre de Malte, mais qui n'est pourtant pas un vrai *M. melitensis*, puisqu'il n'est pas agglutiné par le sérum d'animaux préparés avec ce dernier. On sait donc maintenant qu'il existe un *M. paramelitensis*, et qu'à côté de la fièvre méditerranéenne vraie on peut trouver des fièvres paraméditerranéennes qui sont à la première ce que les fièvres paratyphoïdes sont à la vraie fièvre typhoïde. Cette notion étant acquise dans tous les cas de fièvre de Malte supposée, il faut, pour faire disparaître le deuxième facteur d'erreur, essayer l'agglutination non seulement avec le *M. melitensis*, mais encore avec le *M. paramelitensis*. ALB. B.

HISTOIRE DES SCIENCES

Les deuils de l'Académie des Sciences en 1912; Henri Poincaré. — Nous reproduisons les éloquents hommages rendus à la mémoire des Membres disparus de l'Académie des Sciences et la belle péroraison du remarquable discours de M. Frédéric Masson, président de l'Institut de France, prononcé à la séance publique annuelle des cinq Académies (25 obtobre).

« De toutes nos compagnies, l'Académie des Sciences a été la plus durement éprouvée. Elle mène le deuil de cinq de ses membres et de deux de ses associés : M. Bornet, le savant auquel on doit de si pénétrantes études sur les algues, a été loué avec une compétence instructive par M. Guignard, qui a retracé avec sentiment une noble carrière terminée par une série d'admirables libéralités à l'égard du Muséum. Les succès de M. Radau, comme vulgarisateur de notions scientifiques et comme collaborateur habituel de la *Revue des Deux-Mondes*, ne doivent point diminuer sa renommée de mathématicien astronome. Les travaux du professeur Lannelongue sur la pathologie osseuse et articulaire ont porté, « dans ce qui n'était jadis qu'un chaos, une lumière définitive », et son cœur appliqua au soulagement des misères morales autant de dévouement et de générosité que son esprit porta d'attention et de perspicacité à la cure des misères physiques. M. Joannès Chatin, fils d'un botaniste éminent, passa lui-même de la botanique à la zoologie, s'appliquant de préférence à l'anatomie zoologique, l'anatomie comparée, la recherche des organes des sens dans la série animale; et, professeur très écouté, il obtint partout « un succès dû tout à la fois, a dit M. Edmond Perrier, à la conscience scrupuleuse de sa documentation et à l'élégance remarquable de sa parole ».

Il y a trois ans, lorsque j'eus le périlleux honneur d'accueillir à l'Académie française M. Henri Poincaré, je tins à dire, comme je le répète aujourd'hui, que j'avais recueilli seulement les opinions de ceux qui étaient capables d'entendre sa parole. Infirme et mal préparé comme je fus, lorsque je lis quelque page de lui, il me semble que, dans un brouillard opaque, je gravis une montagne très escarpée et très haute. A grand'peine, posant un pied après l'autre, je marche et je crois bien que je m'élève ; mais, pas plus que de la place où je me trouve porté, je ne suis assuré de la direction que je prends. Soudain, cette vapeur qui m'entoure, et où je me sens perdu, se déchire. Dans la lumière et dans la joie, un paysage apparaît, le plus merveilleusement beau que j'eusse jamais imaginé ; c'est un éclair ; déjà tout s'est effacé, le voile est retombé, le brouillard s'est refermé ; je ne vois que du gris, je ne touche que l'humidité qui m'environne. Du moins cette seconde a suffi pour que j'envie à jamais ceux qui comprennent, pour que je porte vers le magicien, créateur de cet étonnant tableau, une admiration timide et respecteuse.

Les générations nouvelles, mieux instruites ou plus adaptées, accèdent sans doute plus aisément à ces spéculations, car les éditions des ouvrages de « Philosophie scientifique » que publia Henri Poincaré se succèdent comme celles des romans en vogue. Une immense popularité lui est venue, non seulement des savants du monde entier, mais de nos jeunes gens, avec la reconnaissance et la glorification de son génie. Ah ! messieurs, il ne s'agit point ici des immortalités protocolaires, telles que, depuis Richelieu, les ont reçues, rien qu'à l'Académie française, cinq cents de nos confrères, dont certains sont connus et quelques-uns illustres : il s'agit, pour Henri Poincaré, de l'immortalité tout court. Une grande voix s'est tue... Cette maison est en deuil.

Tous ces hommes, tous, ont un trait commun : le travail. Chacun, courbé sur sa tâche, jusqu'à sa dernière heure, jusqu'à son dernier souffle, durant presque un siècle entier, comme Frédéric Passy, durant cinquante ans, comme Henri Poincaré, chacun a étudié, cherché, pensé, écrit. Chacun, quels que fussent son origine, ses moyens, sa santé, sa fortune, n'a qu'un enthousiasme et qu'une joie, travailler : travailler à plus d'exactitude, plus de beauté, plus de bonté ; travailler à rendre l'homme plus heureux, plus juste et plus noble; travailler à exalter et à fortifier la patrie. Par là, ils se sont naturellement conformés à la foi organique de l'Institut : ils en ont été les représentants typiques, lorsqu'ils n'en étaient pas l'ornement et la gloire.

Messieurs, l'exemple qu'ils ont donné demeure le suprême enseignement : Travaillons ! Durant cette heure, pour rendre hommage à nos morts et les commémorer, nous avons suspendu nos tâches ; il est temps de les reprendre et de les hâter. L'impitoyable créancière est là qui rôde et qui frappe à nos portes. Qu'elle entre s'il lui plaît. Elle trouvera le bon ouvrier besoignant à son établi, et il la suivra sans peur, certain qu'il est d'avoir, sans faiblesse et sans complaisance, aimé, cherché, servi la vérité.

Les deux associés qu'a perdus l'Académie étaient Anglais. En Angleterre, pour regretter et glorifier les illustrations nationales, le monarque rivalise avec les peuples. Nulle note discordante ne s'est élevée, qu'il s'agit de sir Joseph Dalton Hooker, le botaniste qui, en 1839, débutait comme naturaliste dans l'expédition de sir James Ross, et dont la longue vie, employée à de beaux voyages, honorée de places largement rentées, fut toute consacrée à la science; ou de lord Lister, en qui le monde civilisé salue un de ses bienfaiteurs. Est-ce trop dire, alors qu'il introduisit dans la médecine opératoire les pansements aseptisés, et qu'il se rendit ainsi, empiriquement il est vrai, le précurseur de notre glorieux Pasteur?

Certes, c'étaient là des pertes cruelles, mais du moins elles n'étaient point prématurées. Certains de nos confrères, comme Hooker et Frédéric Passy, avaient atteint les limites extrêmes de l'existence humaine. La plupart avaient dépassé soixante-dix ans, et si nous avons été si douloureusement émus par la disparition de notre cher et illustre ami, le général Langlois, ce n'est point que, par son âge, il fût moins exposé à la loi commune, c'est que nous nous plaignions d'avoir reçu trop tard et gardé trop peu de temps au milieu de nous l'admirable soldat qui a renouvelé la tactique moderne, qui a pressenti la nouvelle artillerie et en a désigné l'emploi, dont la modestie était égale à la science, dont le caractère valait l'intelligence, et comme on l'a justement dit devant son cercueil, « fut un grand éducateur. »

Celui qui prononçait alors, dans la cour du Val-de-Grâce, cet éloge de Langlois, c'était Henri Poincaré : un homme dans la force de l'âge, qui, comptant encore sur de longs jours, ne pouvait manquer de fournir au monde encore plus de vérité et de beauté par le développement de ses rêves, de ses vues, et ses découvertes, par une expression de plus en plus concrète et accessible

de sa pensée. — Et il est mort, sans qu'aucun de nous eût même appris qu'il souffrait; il est mort, et la perte est immense. A proportion qu'on s'efforce de comprendre son génie, si peu qu'on y parvienne, on éprouve plus d'admiration et de respect. Un savant, exerçant dans une branche de la science que Henri Poincaré ne semblait pas avoir étudiée, disait : « Je l'ai entendu poser des questions en géologie, en minéralogie, en histoire naturelle, et toujours c'était le point essentiel qu'il visait, le nœud d'avenir. Il était un prophète. Il avait l'intuition suprême; de quelque côté qu'il se tournât, son esprit était supérieur aux autres esprits. »

CONGRÈS

Réunion annuelle de la Société Helvétique des Sciences naturelles. — La Société Helvétique des Sciences naturelles, qui joue en Suisse le rôle d'une académie scientifique et fait d'ailleurs partie de l'Association internationale des Académies, et qui est le centre de tout mouvement d'ensemble dans le domaine des sciences dans ce pays, a tenu sa réunion annuelle à Altdorf, dans le canton d'Uri, les 8, 9 et 10 septembre 1912.

La première journée a été consacrée à une Assemblée générale dans laquelle ont été traitées diverses affaires administratives; en outre, dans des conférences générales, MM. les professeurs de Kovalski, Wiechert et Weiss ont résumé les travaux modernes sur les rayonnements, sur l'électricité atmosphérique et sur le rôle des phénomènes magnétiques dans l'étude des conceptions moléculaires et atomiques; la conférence de M. le prof. Weiss a été particulièrement appréciée.

La seconde journée était consacrée aux séances de sections dans lesquelles ont été présentées un grand nombre de communications sur les mathématiques, la physique, la chimie, la géologie et la minéralogie, la botanique et la zoologie.

Enfin, le dernier jour, une nouvelle Assemblée générale avait lieu, consacrée de nouveau à quelques affaires administratives et à des conférences générales, parmi lesquelles il convient de mentionner de façon spéciale celle de M. le prof. Chodat sur le pigment des végétaux, et celle de M. le Dr Paul Sarasin sur le Parc national Suisse.

La Société Helvétique des Sciences naturelles, fondée à Genève en 1815, a été l'initiatrice d'un grand nombre de services scientifiques importants en Suisse. Elle a successivement créé ou au moins provoqué la création de la superbe carte topographique de la Suisse, des services géologique, géodésique et météorologique, des études systématiques sur les tremblements de terre, les glaciers, les rivières, les lacs et les marais. Ces œuvres sont dirigées par des Commissions spéciales, choisies dans son sein, et qui présentent chaque année un rapport sur leur activité. Elles sont subventionnées par le Gouvernement Helvétique; le montant annuel de ces subventions est actuellement de 80.000 francs environ. Au fur et à mesure que ces œuvres se développent et deviennent plus considérables, elles sont généralement reprises par le Gouvernement Helvétique, qui leur donne alors une organisation autonome : c'est ainsi qu'ont été constitués en Suisse les services fédéraux de la topographie et de la météorologie; il en sera prochainement de même du service sismologique, qui, créé et organisé par la Société Helvétique des Sciences naturelles, va passer incessamment dans les mains du Gouvernement fédéral. Dans la réunion d'Altdorf, il a été décidé par contre la création d'une nouvelle commission chargée d'organiser des études et observations régulières sur l'électricité atmosphérique.

Mais, de toutes les créations récentes de la Société Helvétique des Sciences naturelles, celle qui présente l'intérêt le plus actuel, tant par son importance que par sa portée, est celle étudiée par sa Commission pour la protection des sites naturels, organisée en 1906, et dont les travaux aboutissent à la création d'un superbe Parc national, situé dans la vallée inférieure de l'Inn (Grisons), soit dans la partie la plus sauvage des Alpes suisses. Par suite de contrats passés avec la commune de Zernez et diverses communes voisines, un territoire d'environ 100 kilomètres carrés, en un seul tenant, que l'on espère porter prochainement à 200 kilomètres carrés, sera en grande partie complètement soustrait à l'intervention de l'homme; la flore et la faune qui y sont relativement très riches, — la région est encore peuplée de chamois, et l'on y rencontre encore quelques ours, — pourront s'y développer librement et évoluer conformément aux lois naturelles. Seuls quelques chemins ou sentiers seront tracés permettant de parcourir les territoires réservés, et quelques blockhaus construits pour réprimer le braconnage, assurer l'interdiction de la chasse et organiser un service d'observations régulières. On pourra ainsi étudier la reconstitution d'une « biocénose » naturelle, et, dans une nature grandiose, on créera un véritable « refuge biologique » du plus haut intérêt.

Les territoires pris à bail par la Société Helvétique des Sciences naturelles pour le Parc national des Grisons l'ont été les uns pour une durée de 25 ans, les autres pour 99; les frais de ces baux, de surveillance et d'observations sont couverts au moyen des ressources fournies par une Ligue populaire, la « ligue suisse pour la protection de la nature » créée sous les auspices de la Société Helvétique des Sciences naturelles, et dont les membres ordinaires paient une contribution annuelle d'au moins 1 franc, — et les membres à vie une contribution unique d'au moins 20 francs. — Enfin le Gouvernement fédéral a annoncé son intention de demander aux Chambres des crédits annuels réguliers pour soutenir cette grandiose entreprise.

Tous ces détails, empruntés au substantiel rapport du Comité central et à la belle conférence de M. le Dr Paul Sarasin, Président de la Commission pour la protection des sites naturels, démontrent que les naturalistes suisses ont su mener à bien une œuvre importante, le « territoire réservé » des Grisons devant être, non seulement le premier en Europe par son étendue, mais dépasser encore, à certains points de vue, les célèbres « Réserves » américaines qui, on le sait, ne sont que partielles.

E. S.

INDUSTRIE — AGRONOMIE — TRANSPORTS

RADIOTÉLÉGRAPHIE

Sur les relations entre la forme et le rayonnement d'une antenne. — Parmi les trois facteurs caractéristiques d'un système d'antenne, à savoir : la capacité, le décrément d'amortissement total et le décrément d'amortissement du rayonnement, les deux premiers étaient jusqu'ici seuls accessibles aux mesures

sûres. M. M. Reich (1), au cours d'expériences faites au laboratoire radio-électrique de l'armée et de la marine, à Gœttingue, a réussi à déterminer la relation entre la forme des antennes et l'amortissement de leur rayonnement. L'auteur modifie la forme d'une antenne en parapluie, en l'élevant et en l'abaissant à la manière d'une aile et en déterminant, pour quatre positions différentes, la capacité, l'amortissement et la résistance de l'antenne de transmission et l'intensité du courant dans une antenne de réception. Les résultats ainsi trouvés permettent de calculer directement le décrément du rayonnement, en admettant que la résistance de la terre reste sensiblement égale pour les différentes positions de l'antenne. Ces mesures sont répétées en remplaçant la mise à la terre par un contre-poids. Une expérience de contrôle donne un accord très satisfaisant. Les valeurs théoriques du décroissement du rayonnement produit en abaissant l'antenne concordent, à quelques pour cent près, avec les valeurs expérimentales. Les résistances de rayonnement calculées sur la base de la théorie de radiation concordent également relativement bien avec les valeurs expérimentales.

A. G.

CHIMIE APPLIQUÉE

La porcelaine de magnésie. — Sainte-Claire-Deville et Caron, dans leurs recherches aux températures élevées, avaient montré le parti que l'on peut tirer de l'infusibilité et de la stabilité de la magnésie comme matière refractaire. Par compression de la magnésie fortement calcinée, mélangée d'une faible proportion de magnésie moins cuite, ils obtenaient les creusets et nacelles nécessaires à leurs expériences (*C. R. Acad.* 1865 et 1868). Dès 1869, les usines céramiques Muller, d'Ivry, appliquaient les revêtement de magnésie aux convertisseurs et aux fours Martin des aciéries, comme soles basiques déphosphoreuses et désulfureuses. M. Th. Schlœsing (*C. R. Acad.* 1884), dans une série de mémoires, a indiqué les principes qui ont servi à créer l'industrie des matériaux réfractaires en magnésie, pour les fours de la métallurgie. Cette industrie est aujourd'hui très développée (2). La magnésie provenant du carbonate ou du chlorure est employée seule ou associée au charbon, à la chaux (dolomie), à l'oxyde de fer (7 à 8 p. 40. Magnésie de Veitsch Autriche), à l'oxyde de chrome, à la silice, à l'alumine.

Il est indispensable, dans la fabrication des briques et des creusets de magnésie, de les porter à une température très élevée pour éviter le retrait. On sait que la densité de la magnésie croit avec la température à laquelle elle a été portée. Calcinée au-dessus de 1600°, cette densité est de 3,65.

Pour l'usage des laboratoires, la manufacture royale de porcelaine de Berlin fabrique, depuis quelques années, des creusets, nacelles, tubes en magnésie pure, dont l'aspect rappelle celui de la porcelaine, ce qui a fait donner à la magnésie ainsi façonnée le nom de porcelaine de magnésie. Tous les chimistes qui s'occupent des réactions aux températures élevées utilisent cette porcelaine de magnésie, en particulier dans les fours électriques à résistance. Cette porcelaine aux températures élevées ne subit pas de retrait. Elle ne convient plus cependant aux températures du four électrique; car, alors elle se brise en nombreux fragments. Pour éviter le retrait, il est nécessaire de réaliser une véritable porcelaine par vitrification de la masse, la porcelaine de magnésie de Berlin n'est qu'une faïence opaque. M. Binet du Jassoneix, pour des recherches sur les borures (*Thèse Paris*, 1909), est arrivé à préparer des creusets et nacelles en magnésie pure fondue au four électrique. La magnésie fond au four électrique plus difficilement que la chaux. Il faut prolonger la chauffe pour avoir une fusion complète (*Revue de Métallurgie*, 1907).

A. R.

(1) *Phys. Zeitschr.*, n° 6, 1912.

(2) Lencauchez, *Bulletin des Ingénieurs civils*, 1893.

La distillation pyrogénée des bois. — Trois chimistes allemands, MM. P. Klason, G. von Heidenstam et E. Norlin, viennent de publier les résultats obtenus par eux dans la carbonisation en vase clos des bois de pin, sapin, hêtre et bouleau. On peut retenir de leur travaux que, à une température maxima de + 400°, la distillation se fait à peu près uniquement suivant la formule générale :

$$2\,C^{42}H^{60}O^{28} = 3\,C^{16}H^{10}O^{2} + 28H^{2}O + 5\,CO^{2} + 3\,CO + C^{28}H^{34}O^{9},$$

dans laquelle $C^{42}H^{60}O^{28}$ représente le bois initial, $C^{16}H^{10}O^{2}$, le « charbon » qui en résulte; et $C^{28}H^{34}O^{9}$ englobe les divers sous-produits habituels : alcool méthylique, exclusivement engendré par les groupes méthoxylique de la lignine; acide acétique, issu des deux sources lignine et cellulose; acétone, goudrons; gaz, etc... (*Zeitschr, f. angew. Chem.*, 8, 7, XI.)

Le hêtre et le bouleau produisent environ deux fois plus d'alcool méthylique et d'acide acétique que les bois de pin et de sapin.

Débutant aux environs de + 270°, la carbonisation croit rapidement avec la température et se fait très vite à + 300°. La réaction est, du reste, exothermique à ces températures, la chaleur produite représentant sensiblement 6 p. 100 de celle que donnerait le bois brûlant à l'air, et étant supérieure de 10 p. 100 environ à celle de la cellulose pure. Le « charbon » $C^{16}H^{10}O^{2}$ est donc le résidu de cette carbonisation exothermique.

Quant aux gaz restant après condensation des produits précédents, ils ne renferment pas d'hydrocarbures aromatiques, parce que, au-dessous de + 400°, température maxima de ces expériences, il n'y a pas libération d'hydrogène; ces gaz sont combustibles, mais leur pouvoir calorifique atteint à peine 4 p. 100 de celui du bois dont ils proviennent.

F. M.

AGRONOMIE

La pourriture des raisins. — Au moment de leur maturité, les raisins peuvent être attaqués par divers champignons déterminant des pourritures dont les effets sont tout différents.

M. Lafforgue (*Vie agricole et rurale*, 7 sept. 1912) les classe en deux catégories principales : Pourritures acides du début de la maturité; pourriture proprement dite due au *botrytis cinerea* à la fin de la maturité.

La pourriture *acide* ou acétique est provoquée par des levures qui pénètrent dans les grains attaqués par les insectes.

La pourriture du *botrytis* peut être utile ou nuisible suivant les circonstances.

Dans la plupart des vignobles, le champignon vit aux dépens de l'acidité et du sucre (Müller-Thurgau) en compagnie de moisissures et en particulier du *Penicillium crustaceum*. Ce dernier s'attaque surtout au

tannin et à la matière colorante. Enfin, le *botrytis* secrète les ferments solubles de la casse des vins.

Comme remèdes préventifs à la pourriture *grise*, on signale les engrais phospho-potassiques, les pulvérisations cupriques de la grappe; comme remède curatif, un mélange de chaux hydraulique et plâtre aluné en poudre.

Pour utiliser les raisins pourris, il est préférable de vinifier en blanc; on doit en tous cas sulfiter énergiquement.

Dans les crus de Sauternes (Gironde), Monbazillac (Dordogne) et de la vallée du Rhin, le *botrytis* a, au contraire, une action favorable, c'est la pourriture *noble*. Elle ne doit s'exercer que sur un raisin déjà mûr, de façon à provoquer sa concentration, en digérant l'acidité et favorisant l'évaporation. Nous avons signalé le fait pour le Jura (*Revue Scient.*, 15 juin 1912). Les grains passent par l'état de pourri plein, puis de *rôti*, c'est-à-dire qu'ils sont ratatinés.

M. Laborde a montré que, dans la Gironde, la concentration du moût suivait la marche suivante :

	Grammes de sucre par litre	
	cru A	cru B
Grains sains.........	230 gr.	220 gr.
Grains pourris pleins.	263	230
Grains rôtis..........	305	330

Pour que la pourriture soit noble, certaines conditions de climat et certaines pratiques culturales sont exigées :

Choix de cépages précoces à pellicule résistante;

Effeuillage;

Cueillettes successives grain par grain.

Il en résulte un vin peu abondant mais à la fois liquoreux et délicieusement bouqueté. P. La.

La vigne aux environs de Paris. — On sait que la vigne a été cultivée à une époque relativement récente sur l'emplacement d'un certain nombre de quartiers du Paris actuel. Le « vignoble de Montmartre » a été étudié avec précision par Ch. Sellier (Curiosités du Vieux Montmartre, Champion éd. 1904) et un certain nombre de « clos « ont laissé leur trace dans la toponymie parisienne : clos des Arènes, clos Bruneau, clos Payen, etc. Mais ce qui est moins connu, c'est l'importance considérable que possédait la culture de la vigne aux environs de la Ville. Tous les historiens, à commencer par l'abbé Lebeuf, sont d'accord pour signaler un peu partout des « cultures de vignes », mais ces affirmations, tout en étant fort précieuses, manquent de précision topographique. Les seules cartes anciennes, véritablement dignes du nom de cartes, que nous possédions de la région parisienne sont celle de Delagrive, publiée en 1740 (environ au 1/50.000), et celle dite des Chasses (1764-1773, publiée en 1807) qui équivaut à peu près comme échelle à notre 1/80.000. Ces cartes sont, surtout la seconde, admirablement gravées, et reproduisent la planimétrie de l'époque avec une extraordinaire fidélité. Toutes les cultures ont été rigoureusement distinguées, bois, labours, vignes, et grâce à cette scrupuleuse exactitude nous pouvons nous faire une idée exacte de l'importance de la culture de la vigne aux environs de Paris dans la seconde moitié du XVIIIe siècle.

Montmartre et Romainville, éventrés en tous sens par les carrières de pierre à plâtre, ne présentaient que des clos sans importance, sauf sur le versant sud à l'emplacement de l'actuel quartier Popincourt. Mais c'est au sud et à l'ouest de Paris que la culture de la vigne était en honneur; vers Meudon, Sèvres, Saint-Cloud, Puteaux, Suresnes, on peut dire sans exagération qu'à part quelques pièces de terre labourable, tout était en vignes. Si nous consultons maintenant une des premières cartes géologiques connues, celle de Maire (1821), nous verrons quels étaient les sols affectionnés par cette culture. Cette carte, dressée d'après celle des Chasses, est de peu d'intérêt au point de vue planimétrique mais, ce qui est précieux pour nous, elle porte un certain nombre d'indications géologiques et agronomiques ; tous les « pays de vigne » sont, notamment, fort bien mentionnés. En comparant la carte de Maire à une carte géologique à grande échelle, par exemple à celle de Dollfus (1/40.000) nous déterminerons immédiatement le sous-sol des vignobles de la Banlieue.

Dans les vallées de la Seine et de la Marne, les alluvions et graviers modernes a^1 étaient cultivés en vignes à Ivry-sur-Seine, Joinville-le-Pont, Neuilly-sur-Marne, Neuilly-Plaisance, Rosny-sous-bois, Gagny, Chelles, Courtry et, dans la plaine Saint-Denis, aux environs de Stains.

Naturellement les coteaux bien exposés étaient encore plus riches en vignobles. Voici les principales stations :

Les marnes du gypse de la colline Sannois-Cormeilles-en-Parisis;

Le calcaire grossier e^1 de la boucle de la Seine aux environs de Houilles;

Les travertins et marnes de Saint-Ouen e^2 plus ou moins couverts de limon sur la rive nord de la Marne;

Les marnes de la Brie $m_{III}a$ du plateau d'Avron ;

Le limon p couronnant, à une centaines de mètres d'altitude, les collines de calcaire et marnes de Brie aux environs de Villiers-sur-Marne, sur la rive sud de cette rivière, et de même à Chennevières-sur-Marne, et Sucy-en-Brie;

Les marnes de la Brie entre Fresnes et Thiais;

Les alluvions a^2 de la Bièvre au sud d'Antony;

Enfin les coteaux bordant la rive sud de la Seine entre Paris et Suresnes sont tous très cultivés en vignes: à Vanves c'est le calcaire grossier e_{II}; à Bagneux, Fontenay-aux-Roses, ce sont les marnes vertes $m_{III}b$ et les marnes du gypse e^{3g}; à Meudon les Sables de Fontainebleau m_{II}, aux Moulineaux le calcaire de Saint-Ouen e^2, à Garches le sable de Fontainebleau, et de même aux environs de Sèvres et de Ville d'Avray.

Actuellement quelques lambeaux de vignes existent encore à Suresnes, ainsi que deux, abandonnées sur les glacis du fort d'Ivry; les treilles elles-mêmes murissent difficilement. Bien que la facilité toujours croissante des transports ait dû rendre de plus en plus difficile la concurrence avec les vignobles méridionaux, il est bien possible qu'un certain refroidissement de la température moyenne n'ait pas été étranger à cette quasi disparition de la culture de la vigne aux environs de Paris, depuis trente ou quarante ans.

Robert Douvillé.

TRANSPORTS

Ferry-Boats allemands. — Les communications rapides entre Berlin et Copenhague sont assurés par une ligne de chemin de fer qui aboutit au port de Warnemünde, en Mecklembourg, et reprend ensuite à Gjedser sur la

côte Danoise. La traversée du détroit de Mecklembourg, de quarante kilomètres de largeur, qui sépare ces deux villes se fait sans transbordement, au moyen de ferry-boats. Il s'agit ici, non de bacs, mais de véritables navires de haute mer, susceptibles de recevoir un ou deux trains entiers. Ces navires, au nombre de trois, dont la construction vient d'être achevée, mesurent quatre-vingt-cinq mètres de long et ont un tirant d'eau de 3 m. 70. Un gaillard, qui forme pont-levis, établit, à l'acostage, la continuité des rails entre le quai et le pont du navire. Des tampons amovibles fixent le train, après l'embarquement, et rendent tout déplacement impossible.

Le détroit de Mecklembourg que ces navires ont à traverser étant fréquemment, en hiver, encombré par les glaces, et les points qu'ils desservent n'ayant pas les surfaces d'eau suffisantes pour leur permettre de les éviter il a fallu munir les ferry-boats de brise-glaces, à l'avant et à l'arrière. Ils sont mus, soit par roues, soit par hélices, et les machines motrices sont à vapeur, à triple expansion. La vitesse de transport atteint ainsi 14 nœuds. Les navires sont aménagés avec salons, fumoirs et salles de restaurants pour les passagers.

On peut se demander pourquoi on n'adopte pas, pour la traversée du Pas-de-Calais, en attendant la construction, toujours plus que problématique, du tunnel sous le détroit, des navires analogues, qui permettraient d'éviter aux voyageurs et aux marchandises deux transbordements. C'est que, d'une part, les difficultés seraient, dans ce cas, beaucoup plus grandes, la mer étant fréquemment, entre Calais et Douvres, extrêmement mauvaise, et la traversée de navires chargés, sur le pont, d'un train de plusieurs centaines de tonnes présenterait, dans nombre de cas, des dangers qu'il paraît difficile d'écarter sûrement — mais surtout la dénivellation considérable due à la marée dans les ports de la Manche rend à peu près insoluble le problème de l'embarquement d'un train entier sur rails. Pour tourner la difficulté, il serait nécessaire de procéder à l'embarquement à l'intérieur d'un bassin à flot, et, dès lors, le temps qu'exigeraient les manœuvres de traversée des écluses dans les ports, dépasserait notablement celui qu'exige le transbordement actuel. De plus, tandis que les navires faisant aujourd'hui la traversée du Pas-de-Calais sont des paquebots rapides, filant plus de vingt nœuds la structure même des ferry-boats, large et lourde, leur interdit les grandes vitesses : il en résulterait d'autres pertes de temps, — particulièrement désagréables aux voyageurs, les jours de mauvais temps. Le ferry-boat n'a donc, de ce côté, aucune application éventuelle, et c'est seulement de la construction d'un tunnel qu'on pourrait espérer un gain notable de temps sur le trajet de Paris à Londres. Bien que, du côté anglais, l'opinion jadis hostile paraisse depuis peu de temps se rallier à l'idée du tunnel, la solution n'est certainement pas encore proche et il ne semble pas qu'on puisse, d'ici longtemps, escompter un gain notable sur la durée de ce voyage.

A. D.

NOUVELLES

Institut de France. — L'Institut est autorisé à accepter le legs Dulac (1.506.000 francs, tableaux et objets d'art.) (*J. off.*, 10 novembre).

Académie des Sciences. — Le prix Raulin, destiné cette année à faciliter les travaux de minéralogie et de pétrographie, est décerné à M. Henri Arsandeaux, de l'Ecole municipale de physique et chimie.

Le prix Caméré (prix général de 4.000 fr.) est décerné à l'œuvre de feu Gisclard, ingénieur civil, ancien chef de bataillon du génie, plus spécialement pour son système de pont suspendu rigide.

— Les prix suivants ont été décernés:

Prix La Caze (10.000 fr.) : M. Urbain, professeur de chimie à la Sorbonne, pour l'ensemble de ses travaux.

Prix Montyon : partagé entre MM. Henri Auterbe (800 fr.), Louis de Goy (600 fr.), E. Jeanselme, A. Barbe et Broquin-Lacombe (chacun 300 fr.).

Prix Pierre Guzman (100.000 fr.), destiné à récompenser celui qui aura trouvé le moyen de communiquer avec un astre autre que Mars : n'a pas été décerné.

Prix Lalande (540 fr.) : partagé entre MM. H. Kobold et C.-W. Wirtz, astronomes à l'observatoire de Strasbourg.

Prix Valz (460 fr.) : M. Alexandre Schaumasse, astronome à l'observatoire de Nice.

Prix Janssen (400 fr.), consistant en une médaille d'or : M. Perot, physicien-astronome à l'observatoire de Meudon.

Prix Houllevigue (5.000 fr.) : partagé entre M. Lebesgue, maître de conférences à la Faculté des Sciences de Paris (3.000 fr.), et M. Raveau (2.000 fr.), pour leurs travaux dans le domaine de la physique.

Prix Leconte (50.000 fr.) : n'a pas été décerné.

L'Académie, qui avait déjà couronné l'année dernière l'œuvre considérable de M. Charles Tellier, lui accorde en outre, cette année, la somme de 8.000 fr. sur les fonds Leconte.

Elle a alloué enfin, sur les arrérages de la fondation, un prix Leconte de 12.000 fr. à M. Forest, pour l'ensemble de ses découvertes relatives aux moteurs à explosion.

— La séance publique annuelle aura lieu le 16 décembre.

La date de l'élection du successeur de Henri Poincaré est fixée au 9 décembre.

Académie de Médecine. — Le Dr Camus, chef technique de l'Institut de vaccine de l'Académie, est nommé chevalier de la Légion d'honneur.

Académie des Sciences de Vienne. — Un prix de 1.500 couronnes est attribué à MM. Treill et Otto Scheuer, qui viennent d'étudier à Paris l'action de l'oxygène sur les oxydes de l'azote aux très basses températures.

Prix Nobel. — L'Académie royale des sciences suédoises a décerné le prix Nobel de 1912 pour la physique à l'ingénieur suédois Gustaf Dalen.

Le prix de chimie est partagé entre M. Grignard, professeur à l'Université de Nancy, et M. Sabatier, professeur à l'Université de Toulouse.

Chaque prix s'élève à environ 193.000 francs (*Havas*, 12 octobre).

Institut de puériculture. — Le cours public (2e année) de l'Institut, fondé à l'hospice des Enfants-assistés par la Ville de Paris et le département de la Seine, commencera le jeudi 21 novembre à 10 h. 1/2, et sera continué tous les jeudis (20 leçons).

L'enseignement donné a une double orientation : il s'adresse, d'une part, aux médecins et aux étudiants français et étrangers : c'est la section technique ; d'autre part, il s'adresse aux institutrices, aux femmes du mon-

de, aux jeunes filles, etc.: c'est la section publique ou de vulgarisation.

Les cours, les conférences et les exercices pratiques sont absolument distincts pour chacune des sections. Le lundi, à 10 h. 1/2 ont lieu les conférences d'hygiène et de clinique infantiles destinées aux médecins et aux étudiants ; ceux-ci sont admis dans les services de l'hospice pour y recevoir l'instruction technique, sous la direction des assistants ou des chefs de laboratoire, Des travaux importants ont déjà été effectués et publiés.

Musée Van't Hoff. — La Société Empereur Guillaume vient d'inaugurer à Dahlem, dans le nouvel Institut de chimie physique, un Musée dans lequel ont été réunis des objets et appareils ayant appartenu au regretté savant hollandais qui fut appelé par l'empereur Guillaume pour occuper la première chaire de chimie physique de l'Université de Berlin. A signaler les appareils réalisés pour l'étude de la formation des dépôts salins de Stassfurt. Le Musée recevra les collections de produits et les instruments nouveaux qui seront constitués au fur et à mesure des travaux de l'Institut des recherches.

Institut Empereur Guillaume de chimie. — Le conseil du nouvel Institut comprend les professeurs Duisberg, Ehrlich, Engler, Fischer, Hantzsch, Knorr, Nernst, Wallach, Warburg, Wichelhaus.

Ce conseil a la mission de provoquer de nouvelles recherches et de suivre les travaux de l'Institut de Dahlem. Il réunit les savants les plus éminents de l'Empire.

L'heure décimale. — Pour faciliter les calculs des chronométrages sportifs et scientifiques, la chambre syndicale d'horlogerie de Paris organise pour 1913 un concours international de montres décimales.

On sait que le cadran de ces montres est divisé en dix parties, subdivisées en dix autres parties, avec un cadran auxiliaire pour compter les dixièmes et les centièmes du premier cadran. Le jour est ainsi partagé en cent fractions nommées cés. Au lieu de 24 heures, ou 1.440 minutes, ou 86.400 secondes, on a 100 cés, 1.000 décicés, 10.000 centicés, etc.

Midi = 50 cés; 3 h. = 12 cés, 5; 15 h. = 62 cés.

Les calculs de temps (addition, soustraction, etc.) pourront ainsi être faits rapidement.

L'initiative du concours appartient au club nautique de Nice. R. L.

VIE SCIENTIFIQUE UNIVERSITAIRE

Collège de France. — Les dates d'ouverture et les programmes des cours scientifiques publics sont ainsi fixés :

Mathématiques. — M. Humbert : « Théorie des substitutions et des équations algébriques ». 2 décembre, lundis et samedis, 12 h. 3/4.

Mécanique analytique et mécanique céleste. — M. Hadamard : « Méthodes de calcul des variations; applications à la physique mathématique ». 4 décembre, mercredis, 17 h. et vendredis, 16 heures.

Physique générale et mathématique. — M. Brillouin : « Propriétés générales des milieux constitués par des molécules anisotropes agitées ». 8 janvier, mercredis et samedis, 17 heures.

Physique générale et expérimentale. — M. Langevin : « Les difficultés de la théorie du rayonnement ». 3 décembre, mardis et vendredis, 15 heures.

Chimie minérale. — M. Matignon : « Les nouvelles méthodes de préparation de l'hydrogène ». 5 février, lundis et vendredis, 17 heures.

Chimie organique. — M. Jungfleisch : « Acides organiques «. 4 décembre, mercredis et samedis, 17 heures.

Géologie. — M. Cayeux : » Méthodes d'étude des roches sédimentaires; diagnostic des minéraux et des organismes ». 3 décembre, mardis et samedis, 9 h. 1/2. — Conférences et excursions à annoncer.

Géographie humaine. — M. Brunhes : « Introduction générale ». 1er semestre, 9 décembre, lundis, 15 heures. — Etudes méditerranéennes ». 2e semestre, mercredis, 11 heures.

Biologie générale. — M. Gley : « Etude des conditions physico-chimiques dont dépendent les phénomènes de sécrétions », 10 février.

Histoire naturelle des corps organisés. — M. François Franck : « Fonctions motrices à rythme périodique normales et pathologiques ». 8 janvier, mercredis, 15 h. 3/4; vendredis, 11 heures.

Embryogénie comparée. — M. Henneguy : « Constitution et genèse des éléments reproducteurs. » 3 décembre, mardis, 17 h.

Histologie comparée. — M. Nageotte : « Exposé des progrès récents et des problèmes actuels dans le domaine de l'histologie nerveuse ». — Samedis, 15 h. 1/2. — « Etude de la fibre nerveuse dans la série animale. » Jeudis, 17 h. Ouverture le 4 décembre.

Médecine. — M. d'Arsonval : » Le froid artificiel et ses applications biologiques. » 12 janvier, samedis, 17 h.

« Histoire générale des Sciences. — M. Wyrouboff : « Historique des théories cosmogoniques et des théories géologiques. » 28 janvier, mardis et vendredis, 17 h.

Le cours de chaque professeur s'étend de décembre aux vacances de Pâques pour le premier semestre, de la semaine après Pâques à juin pour le second.

— Les conférences de la fondation Michonis seront faites cette année par M. Lorentz, professeur de l'Université de Leyde. L'éminent physicien fera, les 25, 26, 27, 28 et 29 novembre, cinq conférences sur la « thermo-dynamique ». Ces conférences seront données dans la salle 8, à 2 heures de l'après-midi.

Cinq nouveaux professeurs prendront la parole, cet hiver, au Collège de France. Ce sont : M. Brunhes, qui inaugurera, le lundi 9 décembre, le cours de « géographie humaine », fondé grâce à une libéralité de M. Albert Kahn, MM. Cayeux (chaire de géologie), Nageotte (chaire d'histologie comparée), Marion (chaire de l'étude et de l'enseignement des faits économiques et sociaux), Gesell (chaire de l'histoire de l'Afrique du nord).

Muséum national d'histoire naturelle. — Un projet de crédit de 1.300.000 francs, dû à l'initiative du gouvernement, est soumis à la Commission du Budget. Ce crédit devra être affecté aux réparations.

M. Léon Perrier, député de l'Isère, dans la séance du Budget (7 novembre), a réclamé l'assimilation des préparateurs à ceux des Facultés des Sciences. Une somme de 30.000 francs, divisée en quatre annuités, serait nécessaire. D'accord avec le Rapporteur, le ministre de l'Instruction publique a demandé le renvoi de la proposition à la Commission du Budget.

Université de Paris. — Au moment de la réouverture des cours, il n'est pas sans intérêt de relever les recettes de l'Université de Paris. Le dernier Rapport

officiel (année scolaire 1910-1911) donne le chiffre de 1.473.862 fr. 50. (Immatriculations, inscriptions, droits de bibliothèques, travaux pratiques, laboratoires des recherches, diplômes.)

Faculté des Sciences. — La première leçon du cours d'Astronomie (chaire transformée) de M. Andoyer aura lieu le 18 novembre, puis les lundis et mercredis, à 10 h. 1/2 : « Mouvements Képlériens ; Théorie générale des Perturbations planétaires ». Le cours du 2e semestre sera consacré au programme du certificat d'Astronomie approfondie.

— M. Cl. Guichard est chargé du cours de Mécanique rationnelle de M. le professeur Painlevé, jeudis et samedis, 10 h. 1/2.

— M. P. Appell, nouveau titulaire de la chaire de mécanique analytique et Mécanique céleste, fera ses leçons dans le second semestre, à partir du 1er mars.

— La préparation du Certificat d'Histologie, sous la direction du professeur Pruvot, comprend, pour le 1er semestre, les conférences de M. Vigier, préparateur, les jeudis à 13 heures, suivies des travaux pratiques, de 14 à 17 heures. Le cours se fera dans le 2e semestre.

Soutenances de thèses. — Pour le doctorat ès-sciences mathématiques :

Le 29 novembre, M. A. Véronnet : « Rotation de l'ellipsoïde hétérogène et figure exacte de la terre ».

Le 15 novembre, M. Blondel : « Sur la théorie des Marées dans un canal : application à la mer Rouge ».

Pour le doctorat ès-sciences physiques :

Le 21 novembre, M. Cornec : « Contribution à l'étude physico-chimique de la neutralisation. »

Pour le doctorat ès-sciences naturelles :

Le 14 novembre, M. R. Collin : « Etude monographique sur les Acinétiens. »

Le 22 novembre, Mlle Tromsy : « Du rôle des acides dans la germination. »

Le 25 novembre, M. R. Ceillier : « Recherches sur les facteurs de la répartition et sur le rôle des mycorhyses. »

Hôpitaux de Paris. — Sont nommés chefs de clinique des hôpitaux de Paris, les docteurs en médecine dont les noms suivent : gynécologie, M. Rouhier, chef de clinique titulaire; maladies mentales, M. Mallet, chef de clinique adjoint; maladies des voies urinaires, M. Papin, titulaire, M. Dichiara, adjoint; chirurgie, M. Bréchot, titulaire.

Ecole des Mines. — M. P. Termier, de l'Académie des Sciences, ingénieur en chef, professeur de minéralogie, est nommé professeur de géologie, en remplacement de M. Cayeux, nommé professeur au Collège de France.

Les cours publics de géologie ont lieu les mardis et vendredis, à 10 h. 15.

— M. Liénard, ingénieur en chef, professeur d'électricité industrielle, est chargé provisoirement du cours de constructions et résistances des matériaux, en remplacement de M. Humbert.

— La chaire de minéralogie est déclarée vacante (6 nov.) Délai de candidature : quinze jours.

Ecole Polytechnique. — Le Conseil de Perfectionnement a proposé comme répétiteur adjoint de chimie en remplacement de M. Darzens :

1re Ligne : M. Berger, conservateur des collections de chimie à l'Ecole Polytechnique, chimiste de la Commission des poudres.

2e Ligne : M. Etienne, ingénieur des Mines, professeur à l'Ecole des Mines.

École centrale des Arts et Manufactures. — M. Letombe, chargé du cours des machines thermiques (2e année), est nommé professeur titulaire et membre du conseil de l'École.

Université de Nancy. — A l'Institut de géologie, qui est en quelque sorte la nouvelle École des Mines de l'Université de Nancy, créée en 1908, sous la direction du professeur Nicklés, les cours viennent de s'ouvrir.

La scolarité est de trois années, les études sont sanctionnées par le diplôme d'ingénieur géologue de l'Université de Nancy.

Université d'Alger. — La Société des Amis de l'Université d'Alger a voulu que cette Université, de date récente, eût, comme la plupart des Universités de la métropole, son organe périodique. Depuis le 1er mars 1912, elle publie les *Annales Universitaires de l'Algérie* (Conférences de la Société des amis de l'Université ; Articles originaux ; Revue de l'enseignement), qui paraissent tous les trois mois.

Université de Montpellier. — M. Lisbonne, préparateur, est chargé des fonctions de chef des travaux de physiologie à la Faculté de médecine.

Ecoles de santé de la marine. — M. Bellille, professeur de physiologie et d'histologie à l'Ecole annexe de Toulon, est nommé à la chaire de physiologie, hygiène et médecine légale de l'École principale de Bordeaux.

Alliance française. — Les cours de l'Alliance pour la propagation de la langue française, qui ont lieu à Paris pendant les vacances, ont été suivis par 885 étrangers (dont 628 femmes) se répartissant ainsi :

Russes, 259 : Allemands, 201 : Américains, 88 ; Anglais, 65 ; Hongrois, 38 ; Polonais, 36 : Ecossais, 26 ; Autrichiens, 21 ; Hollandais, 19 ; Italiens, 19 ; Suisses, 14 ; Français (résidant à l'étranger), 13 ; Suédois, 12 ; Irlandais, 9 ; Danois, 18 ; Roumains, 8 ; Bulgares, 6 ; Canadiens, 6 ; Norvégiens, 5 ; Tchèques, 5 ; Belges, 3 ; Uruguayens, 3 ; Alsaciens, 2 ; Argentins, 2 ; Arméniens, 2 ; Australiens, 2 ; Grecs, 2 ; Finlandais, 2 ; Espagnols, 2 ; Luxembourgeois, 2 ; Brésilien, 1 ; Cubain, 1 ; Japonais, 1 ; Serbe, 1 ; Turc, 1.

Université de Berlin. — Un des anciens élèves du professeur Hæckel a fait un don de 36.000 M. pour les Archives phylogénétiques.

Hochschule de Dresde. — Pendant ces dernières vacances, 43 étudiants des sections d'électrotechnique et de mécanique ont fait un voyage d'études en Norvège et en Suède, sous la direction des professeurs Görges, Kubler, Lewicki et Nägel.

Ecole polytechnique de Riga. — A l'occasion du cinquantenaire de la fondation de l'École, le professeur Arrhenius, de Stockholm, est nommé associé honoraire.

R. L.

NÉCROLOGIE

Le physiologiste Elie de Cyon. — La semaine dernière est mort, à Paris, Elie de Cyon, qui fut à la fois un homme de science et un homme politique. En 1867, le physiologiste s'était révélé au monde savant par la découverte des nerfs du cœur.

Elie de Cyon était né en Russie, à Telsch, en 1843. Docteur en médecine, il fut appelé comme professeur de physiologie à l'Université de Saint-Pétersbourg, puis il devint conseiller d'État en 1877.

Il a rempli un rôle politique considérable dans son pays, et il a collaboré à la *Gazette de Moscou*, de Katkoff. E. de Cyon fut envoyé à Paris comme délégué du ministre

des finances russes; mais il fut exilé de la Russie pour avoir attaqué la gestion financière du ministre Witte. Il résida alors en France, où il fut directeur du *Gaulois* et de la *Nouvelle Revue*. Elie de Cyon a été l'un des plus actifs protagonistes de l'alliance franco-russe.

Les travaux du phyiologiste sont importants et embrassent un domaine étendu. Quelques faits nouveaux, mis en évidence dans ses expériences, lui ont permis d'introduire dans la Science des vues générales et des théories nouvelles, souvent hardies.

L'Académie des Sciences de Paris décernait à de Cyon le prix Montyon, en 1867, pour ses premiers découvertes sur la neurologie du cœur, et, en 1870, pour son *Traité d'Electrothérapie*. Nous rappellerons quelques-uns de ses ouvrages : les *Méthodes physiologiques* (1876); les *Canaux semi-circulaires et le sens de l'espace* (1878); les *Fonctions de la Glande thyroïde* (1898); les *Fonctions de l'hypophyse* (1899); les *Nerfs du cœur* (1905); *L'Oreille, organe d'orientation* (1911). R. L.

ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS

Séance du lundi 28 octobre 1912.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Paul Appell.* **Le théorème du dernier multiplicateur de Jacobi, rattaché à la formule dite d'Ostrogradsky ou de Green.**

— *Michel Plancherel* (prés. par M. Emile Picard). **Les problèmes de Cantor et de Dubois-Reymond dans la théorie des séries des polynomes de Legendre.**

ASTRONOMIE. — *Fayet* et *Schaumasse* (prés. par M. Bassot). **Eléments elliptiques de la comète (1912 b) Schaumasse ; identité de cet astre avec la comète Tuttle.**

Les éléments de la comète découverte par M. Schaumasse ont pu être précisés, grâce à de nouvelles observations effectuées les 28 octobre et 1er novembre ; si on tient compte des perturbations dues à l'action de Jupiter, les nombres obtenus coïncident avec ceux de la comète Tuttle. Aucun doute n'est maintenant possible sur l'identité des deux astres.

— *Borrelly*, (prés. par M. B. Baillaud). **Découverte et observations de la comète c 1912, faites à l'Observatiore de Marseille.**

Cette comète, observée le 2 novembre, est de neuvième grandeur ; elle apparaît ronde avec un noyau, sans queue; elle couvre une étendue de 2'.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Kr. Birkeland.* **Sur l'origine des planètes et de leurs satellites.**

Diverses analogies expérimentales ont conduit l'auteur à admettre que tous les soleils ont, par rapport à l'espace de l'Univers, une énorme tension électrique qui différerait d'une étoile à l'autre, et qui serait pour notre Soleil de l'ordre 600 millions de volts. Il en résulterait, dans le vide, une émission de particules négatives (rayons β) et de particules positives (rayons α). Ainsi, la plus grande partie des masses matérielles du Monde se trouverait répartie dans l'espace vide, à l'état de corpuscules électriques volants.

— *L. Idrac* (prés. par M. Deslandres). **Observations spectroscopiques de la comète 1912 a (Idrac) faites à l'Observatoire de Meudon.**

Ces observations ont été faites avec l'équatorial de huit pouces ; les clichés obtenus le 1er novembre, après une pose de 1 h. 45 minutes, montrent le spectre ordinaire des comètes, et présentent les raies des hydrocarbures et du cyanogène.

— *G. Bigourdan et Ch. Lallemand.* **La Conférence internationale de l'Heure.**

MM. Bigourdan et Lallemand rendent compte des conclusions adoptées par la conférence internationale de l'heure (Voir *Revue Scientifique*, 26 octobre 1912 p. 513 et 9 novembre 1912, p. 592).

PHYSIQUE. — *G. Ribaud* (prés. par M. J. Violle). **Sur le spectre de rotation magnétique de la vapeur de brome.**

Tous les essais effectués jusqu'à ce jour pour observer le phénomène de Zeeman avec la vapeur de brome ont échoué (Cotton, Wood); l'auteur a repris cette étude en utilisant un champ magnétique intense (électro-aimant Weiss), un analyseur perfectionné de lumière elliptique etc...

Aucun effet Zeeman n'a pu être observé; mais le phénomène de polarisation rotatoire magnétique intervient et l'aspect du spectre change complètement si l'on modifie la pression.

— *Léon* et *Eugène Bloch* (prés. par M. E. Bouty). **Sur l'ionisation des gaz par les rayons de Schumann.**

Tandis que les rayons ultra-violets ordinaires, pour lesquels l'air et le quartz sont très transparents, ne possèdent pas la faculté d'ioniser les gaz, les rayons ultra-violets, ou rayons de Schumann, qui sont pratiquement arrêtés par 1 millimètre de quartz, déterminent l'ionisation gazeuse; celle-ci est d'ailleurs très sensible à des traces infimes d'impuretés dans le gaz. Ces rayons déterminent en outre, dans le vide, un effet Hertz au moins cinq fois supérieur à celui provoqué par les rayons ultra-violets ordinaires.

— *Georges Meslin.* **Sur les couples thermo-électriques.**

La courbe représentative de la variation, avec la température, de la force électromotrice d'un couple thermoélectrique peut servir à l'évaluation de la part qui revient à l'effet Peltier et de celle due à l'effet Thomson ; il suffit d'associer à cette courbe une seconde courbe ayant même origine, et réduite homothétiquement de moitié ; on peut aussi prévoir, dans chaque cas, le signe des dégagements de chaleur.

— *A. Leduc* (prés. par M. E. Bouty). **Nouvelle méthode pour déterminer le rapport γ des deux chaleurs spécifiques des gaz.**

Un grand ballon contenant une masse connue μ de gaz à 0° sous la pression atmosphérique p_0 est fermé. On le porte dans une enceinte à $t°$; la pression passe alors de p_0 à $p = p_0 \dfrac{1+\beta t}{1+Kt}$. On produit la détente adiabatique jusqu'à la pression atmosphérique actuelle p' en ouvrant le robinet pendant un temps très court ; on détermine la masse μ' du gaz restant.

Le rapport γ des chaleurs spécifiques est donné par la formule :

$$\gamma = \frac{\log p - \log p' + Nm\,(p - p')}{\log \mu - \log \mu'}$$

Où N est égal à 0,4343 et où m représente le cœfficient contenu dans la fonction $\varphi = 1 - mp - np^2$, qui entre dans l'équation des gaz réels : $N\,p\,v = R\,T\,\varphi$.

— *Henri Stassano.* (prés. par M. E. Bouty). **Des actions opposées du champ magnétique sur la conductibilité électrique des gaz raréfiés en fonction de la valeur du champ et du degré de vide.**

La décharge électrique dans les gaz raréfiés est faci-

litée par les faibles champs magnétiques jusqu'à une certaine valeur limite de ce champ; au-delà, elle est gênée. A ce fait, qu'il confirme expérimentalement, M. Stassano attribue une influence du magnétisme terrestre sur la production des aurores polaires, sur leur orientation et leur distribution géographique.

CHIMIE PHYSIQUE. *Lelarge* (prés. par M. Lecornu). **Sur une cause d'explosion de tubes contenant un mélange comprimé d'air et d'hydrogène.**

A la suite d'un accident, qui s'est produit en août 1911, où deux ouvriers furent tués par l'explosion d'un tube à hydrogène, M. Lelarge a établi que l'inflammation du mélange était due à la compression rapide de l'air enfermé dans le tube du manomètre. Il résulte de là qu'il convient de rejeter tout hydrogène commercial pouvant contenir de l'air ou de l'oxygène et de protéger par une toile métallique, la masse gazeuse contre l'inflammation pouvant se produire dans les culs de sac qui existent dans les canalisations; on empêche ainsi le gaz soumis à la compression adiabatique de communiquer le feu à la masse contenue dans le tube.

MINÉRALOGIE. *J. Couyat* (prés. par M. A. Lacroix). **Sur une météorite de Hedjaz (Arabie).**

Les chutes de météorites paraissent fréquentes dans les déserts d'Egypte et d'Arabie; l'échantillon dont M. Couyat a fait l'étude était tombé dans une des nuits du printemps de 1910. Il a été recueilli dans le Hedjâz près de l'isthme de Suez. L'examen microscopique montre que cette météorite est constituée par de l'olivine, de l'eustatite et de la clino-eustatique à macles polysynthétiques. On y trouve aussi du fer nickelé. La densité de cette roche est de 3,53. R. DONGIER.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *L. Maquenne* et *E. Demoussy*. **Sur la détermination des quotients respiratoires.**

La détermination du rapport $\frac{CO^2}{O}$ réel, dans les échanges respiratoires, constitue un problème difficile à résoudre, surtout parce que l'émission du gaz carbonique et l'absorption concomitante d'oxygène ne sont pas rigoureusement simultanées. Pour y parvenir, la plupart des expérimentateurs se sont ralliés autour de la méthode dite *de l'air confiné*, susceptible de fournir des nombres comparatifs utilisables, mais dans tous les cas inapte à faire connaître seule la véritable valeur du quotient respiratoire $\frac{CO^2}{O}$. Cette méthode présente toutefois un certain nombre de points intéressants qu'il a paru utile aux auteurs de mettre en lumière par une étude théorique et expérimentale approfondie dont les résultats font l'objet de cette Note.

Deux méthodes, l'une dite de *retournement*, l'autre de *prise de gaz instantanée*, peuvent être employées pour la détermination des coefficients respiratoires apparents.

A toute température et pour les espèces étudiées (fusain, oseille, chrysanthème), le coefficient d'absorption de l'acide carbonique par les feuilles se montre, en nombre rond, à peu près double du coefficient de solubilité du même gaz dans l'eau pure. La sursaturation des tissus qui respirent se trouve ainsi largement démontrée.

GÉOLOGIE. — *W. Kilian* et *Ch. Pussenot*. **Sur l'âge des Schistes lustrés des Alpes franco-italiennes.**

Si l'on peut appliquer, avec M. Termier, aux Schistes lustrés l'expression suggestive de série *compréhensive*, importe de spécifier, disent les auteurs, que, dans les Alpes franco-italiennes, cette série n'est réellement compréhensive que pour les assises mésozoïques (Trias-Marbres en plaquettes) et que la portion de ces Schistes, vraisemblablement plus restreinte et plus localisée (environs de Briançon) qui appartient au Tertiaire n'a été confondue avec les précédents que par suite d'une analogie toute superficielle et en est probablement séparée par une lacune stratigraphique et une discordance importante dont les dislocations subséquentes ont sans doute effacé la trace.

BOTANIQUE. — *Paul Vuillemin* (prés. par M. Guignard). **Variation périodique des caractères spécifiques.**

Dans les phénomènes périodiques dont l'être vivant est le siège, il faut distinguer la part qui revient à la constitution actuelle de l'espèce et celle qui dépend du milieu. En prenant le *Phlox subulata* L. comme sujet d'expérience, l'auteur montre qu'il est facile de séparer, dans la périodicité d'apparition des types rares de fleurs, les facteurs spécifiques des facteurs accidentels. C'est ainsi que les fleurs hétéromères de cette plante rentrent dans le cycle normal de la floraison vernale et reparaissent chaque année à la même période.

La même loi de périodicité se vérifie dans l'apparition des lobes interpétalaires dans les générations successives de *Petunia*, tant que la sélection n'a pas exagéré ce caractère en rendant pleines la plupart des fleurs.

CHIMIE AGRICOLE. — *A. Petit* (prés. par M. Schlœsing fils). **Non-fixation de l'acide phosphorique par une terre acide de forêt.**

Dans les conditions où l'auteur a employé la solution de phosphate monocalcique, la terre de forêt, malgré sa grande richesse en humus, s'est toujours montrée incapable de lui enlever de l'acide phosphorique, mais lui en a constamment cédé, au contraire, une proportion à peu près constante.

Il résulte de ces expériences que les horticulteurs qui emploient, dans la culture des végétaux calcifuges, des terres de forêt plus ou moins acides, ne doivent pas compter, d'une manière générale, sur un pouvoir fixateur de l'humus de ces terres pour les phosphates solubles qu'ils peuvent se trouver dans la nécessité de leur appliquer en vue d'en accroître la productivité.

CHIMIE BIOLOGIQUE. — *L. Lindet* (prés. par M. Th. Schlœsing père). **Sur les formes que le phosphore et le calcium affectent dans la caséine du lait.**

La moitié environ du phosphore contenu dans la caséine d'emprésurage est bien à l'état de phosphate de chaux, mais l'autre moitié est engagée dans une combinaison organique où il figure à l'état de P^2O^5. Les 3/5 du calcium saturent l'acide phosphorique, les deux autres cinquièmes saturent l'acidité libre de caséine.

— *Marcel Mirande* (prés. par M. Guignard). **Sur l'existence de principes cyanogénétiques dans une nouvelle Centaurée (*Centaurea Crocodylium* L.) et dans une Commélinacée (*Tinantia fugax* Scheidw).**

L'auteur signale, chez une espèce originaire de Syrie, le *Centaurea Crocodylium* L., la présence, dans ses organes verts, d'un glucoside du groupe de l'amygdaline, qui, sous l'influence d'une enzyme contenue aussi dans la plante, donne, parmi ses produits de dédoublement, de l'acide cyanhydrique. La moyenne de plusieurs dosages a donné, en grammes et pour 100 parties d'organes frais, 0.0238 pour les feuilles et 0.0131 pour les tiges.

Chez le *Tinantia fugax* Scheidw., l'acide cyanhydrique